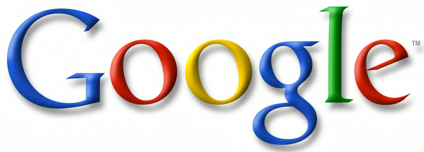
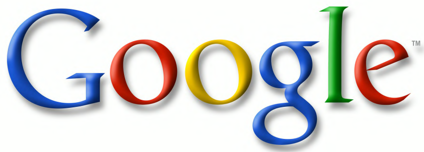
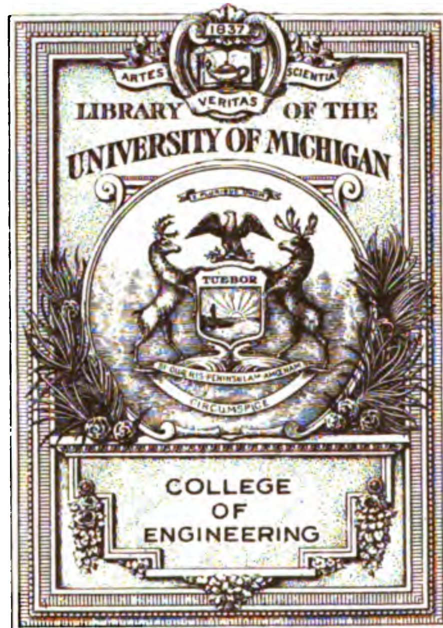

Google




1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE
COLLEGE
OF
ENGINEERING



HANDELINGEN VAN HET VIERDE CONGRES

VAN HET

ALGEMEEN SYNDICAAT VAN SUIKERFABRIKANTEN OP JAVA,

GEHOUDEN TE SAMARANG OP 15, 16 EN 17 MAART 1900.

HANDELINGEN

VAN HET

VIERDE CONGRES

VAN HET

ALGEMEEN SYNDICAAT VAN SUIKER-

in Nederlandsch-Indië

FABRIKANTEN ~~OP JAVA~~,

GEHOUDEN TE SAMARANG,

op 15, 16 en 17 Maart 1900.



H. VAN INGEN, - SOERABAIA.
1900.

Handelingen van het Vierde Congres

VAN HET

Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten op Java,

gehouden te Samarang op 15, 16 en 17 Maart 1900.

NAAMLIJST DER LEDEN VAN HET ALGEMEEN SYNDICAAT VAN SUIKERFABRIKANTEN OP JAVA.

Gewone Leden.

Residentie Bezoeki.

Suikerfabriek Assembagoes
» Boedoean
» Kabat
» de Maas
» Nangkaän
» Olean
» Pandji

Suikerfabriek Pradjekan
» Rogodjampi
» Soekowidi
» Tandjong Sarie
» Wringin-Anom
» Tangarang

Residentie Probolinggo.

Suikerfabriek Bagoe
» Gending
» Kandang Djati
» Maron
» Oemboel
» Padjarakan

Suikerfabriek Phaeton
» Seboroh
» Soekodhono
» Soemberkareng
» Wonolangan
» Wonoaseh

Residentie Pasoeroean.

Suikerfabriek Gajam
» Ngempit
» Pandaän
» Pleret
» Kedawoeng

Suikerfabriek Sempalwadak
» Soemberredjo
» Winongan
» Wonoredjo

Residentie Soerabaia.

Suikerfabriek Balongbendo
» Bangsal
» Blimbing
» Boedoeran
» Brangkal
» Dinoijo
» Djombang
» Gempolkrep
» Goedo
» Kaliwoengoe
» Ketegan
» Koning Willem II
» Kremboong
» Krian

Suikerfabriek Ngelom
» Perning
» Pohdjedjer
» Popoh
» Porrong
» Sedati
» Sentanan lor
» Seroeni
» Tangoelangin
» Tangoenan
» Tjandi
» Tjoekir
» Toelangan
» Waroe
» Watoetoelis

Residentie Kediri.

Suikerfabriek Badas
» Baron
» Bogohkidoel
» Djati
» Kentjong
» Kawarassan
» Menang

Suikerfabriek Meritjan
» Minggiran
» Modjopanggoong
» Ngandjoek
» Pesantren
» Poerwoasri
» Tegowangi

Residentie Madioen.

Suikerfabriek Kanigoro
» Pagottan

Suikerfabriek Redjosarie

Residentie Japara.

Suikerfabriek Bendokerep
» Besito
» Klaling
» Langsee
» Majong

Suikerfabriek Pakkies
» Petjangaän
» Rendeng
» Tandjong Modjo
» Trangkil

Residentie Semarang.

Suikerfabriek Gemoe.

Suikerfabriek Tjipiring.

Residentie Soerakarta.

Suikerfabriek Bangah	Suikerfabriek Prambonan
» Delangoe	» Tasikmadoe
» Gedaren	» Tjandisewoe
» Gondang Winangoen	» Tjepper
» Karang Anom	» Tjokro
» Kartasoera	» Tjolomadoe
» Modjo	» Triagan
» Pongoh	» Wonosarie

Residentie Djocdjakarta.

Suikerfabriek Bantoel	Suikerfabriek Klatji
» Barongan	» Padokan
» Beran	» Poendoeng
» Gesiekan	» Rewoeloe
» Gondang Lipoeroe	» Tandjong Tirto
» Kedaton Pleret	» Tjebongan

Residentie Bagelen.

Suikerfabriek Remboen.

Residentie Banjoemas.

Suikerfabriek Bodjong	Suikerfabriek Klampok
» Kalibagor	» Poerwokerto

Residentie Tegal.

Suikerfabriek Adiwerna	Suikerfabriek Djatibarang
» Balapoelang	» Pagongan
» Bandjardawa	» Tjomal

Residentie Cheribon.

Suikerfabriek Kadhipaten.	Suikerfabriek Sindang Laut.

Buitengewone Leden.

Agent van de Factorij der Ned. H. Mij. Soerabaia	Agent van de Internationale Crediet en Handelsvereen. Rotterdam Soerabaia
Agent van de Handelsvereeniging Amsterdam »	

Hoofdagentschap Kol. Bank. Soerabaia
Agent van de Mij. tot voortzetting der zaken van der Linde Teves. »
H. G. Bartelds »
J. Barzilay Djocdja
J R. Becker Soerabaia
H. J M. van Belle Pasoeroean
G. D. Birnie Sr. Bondowoso
Mr. P. Brooshooft Semarang
J. Campbell Soerabaia
B. M. A. Carp Pekalongan
J. F. Charlouis Soerabaia
V. C. Coster van Voorhout »
Cultuur Mij. Vorstenlanden agentschap Semarang
W. Eicke Semarang
E. C. W. Engelberts Djocdja
W. Engelenburg Soerabaia
F. J. Gentis »
A. de Groot »
G. L. van Heel Semarang
J. F. K. Hellendoorn Soerabaia
Mr. H. s' Jacob »
H. A. Kalshoven Banjoemas
J. B. Kalshoven Pasoeroean
Dr. Z. Kamerling Tegal
F. H. G. Karthaus Madioen
J. B. H. Ketwich Magelang
J. D. Kobus Pasoeroean
J. A. E. de Kock van Leeuwen Solo
G. W. J. Kooij Soerabaia
A. Kroese Salatiga
M. Langen Banjoemas
H. E. Levert Soerabaia
Mij. „de Volharding" »
J. C. van der Meer Mohr Tegal
A. C. Mees Semarang
C. N. Noppen van Paddenburg Soerabaia
Ong Boen Hwan Pasoeroean
H. C. Prinsen Geerligs Tegal
Proefstation Oost-Java Pasoeroean
Mr. J. W. Ramaer Soerabaia
A. Resink & Co. Djocdja
P. J. Roostee Soerabaia
E. G. E. Rose »
C. B. A. Sassin Semarang
Mr. W. F. Schimmel Soerabaia
W. Schuurman Djocdja
J. G. J. Schmutzer Soerabaia
L. F. van Steijn van Hensbroek Garoet
J. M. Stok Soerabaia
M. Stok Djocdja
J. M. Straub Semarang
W J. Elzevier Stokmans Kraksaän
Tan Bing Lien Djombang
A. G. van der Velde Kediri
Vertegenw. der Ned. Ind. Landbouw Mij Batavia
A. J. Warren Soerabaia
H. W Wegman Probolinggo
E. A. Wöhler Soerabaia

Geïntroduceerden :

A. Court
Bruins Lich
G. Sellger
A. van der Voort
O. Borgen
O. L. A. Muller von Czernickie
L. A. van Rijn
H. Naus

H. de Graaf
W. C. J. Kikkert
G. Knoops
J. Akkerman
Taets van Amerongen
van Laar
Nagel
Pleynaerd
C. Meulemans
Jhr. Boddaert
J. J. Holman
J. C. Hahn
J. van Heemstede Obelt
V. Gravenhorst
W de Kock
A. J. Willemsteijn
Dr. E. Rose
S. van Brakel
A. Fransen van de Putte
J. A. Ramondt
F. H. Ramondt
H. Ravenswaay
R. Eeftink Schattenkerk
Nannenga
Dr. L. Zehntner
A. Monod de Frovideville
Beints
Dudok van Heel
G. H de Voogt
van Noorden
J. Breyman
Rijnen
K. van Gelder
Schmeelke
Wentink
R. Sax
van Hasselt
F. Hofland
W. Roenius
A. Shields

de Bruyn
A. Jonquière
K. E. la Bastide
Zollenkopf
van den Broek
E. N. Marx
J. Broekhuysen
de Roock
Roswinkel
Westenenk
van Egmond
J. D. Ferman
L. L. Vogel
H. F. Roos van Raadshoven
C. Bruyn
R. thoe Schwartzenberg
C. Jacobs
R. Bouricius
Dumont
F. Tofield
L Giesbers
de Sturler
W. C. Dickhoff
Vorstius
van Zenden
Odenthal
Boot
E. van Emden
ter Horst
van Cattenburch
Callembach
O Lohmann
Binnendijk
C. H. Gessner
Hovenkamp
Reiche
N. Zorndorffer
van der Veen
Mosman
H. R. de Lange

Mattheeuwissen
van Braam
D. Pietermaat
van Bilzen
P. Verschuijlen
J. van Koesveld
Hillebrand
Peeter
Sauveur
F. G. Dessauvagies
F. W Macaré
van Zanten Jut
A. A. Dessauvagies
L. P. Dessauvagies
Balzan
J. A. C. Sleyster

VERSLAG

VAN DE

EERSTE ZITTING VAN HET CONGRES

op Donderdag 15 Maart 1900 te 9 uur v. m.

De Voorzitter neemt het woord en zegt:

Mijne heeren!

Zeer zeker zult U allen met mij het betreuren, dat dit Congres niet geleid kan worden door onzen bekwamen gewezen Voorzitter, den Heer s' JACOB, die op de eerste drie congressen getoond heeft, dit met zooveel kunde en beleid te kunnen doen.

Geroepen om Uwe vergaderingen te leiden, roep ik Uwe welwillendheid in, daar, waar ik, door gebrek aan routine, wellicht in die taak zal te kort schieten.

Bij de opening van het 4e Congres van het Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten roep ik U allen een hartelijk welkom toe.

Hoewel in den strijd om het bestaan, dien vele fabrieken jarenlang gevoerd hebben, een tijdelijke rust is gekomen, vooral door de vrij goede suikerprijzen, bewijst m.i. uwe groote opkomst, dat U allen er van doordrongen zijt, dat stilstand achteruitgang is, en er steeds op gerekend moet worden, dat die strijd weer heftiger dan ooit zal kunnen uitbreken.

Ik wijs slechts op de groote toebereidselen door Amerika gemaakt, om de suikerindustrie op Cuba en elders een hooge vlucht te doen nemen.

Ik zal mij echter thans niet wagen aan verdere voorspellingen, die wellicht een schaduw zouden kunnen werpen op de blijmoedige stemming, waarin wij allen thans verkeeren.

Ook ben ik overtuigd, dat wij, mannen der praktijk, in samenwerking met de voorlichters der wetenschap, dien strijd steeds moedig zullen kunnen voeren en, naar ik vertrouw, tot een goed einde zullen brengen.

Aan U, Mijnheer de Resident en andere belangstellenden, een woord van dank voor Uwe tegenwoordigheid, die door ons op hoogen prijs wordt gesteld.

En hiermede, mijne heeren verklaar ik het Congres geopend.

Alvorens tot de inleidingen over te gaan verzoekt de Voorzitter de aandacht van heeren leden voor het in opvolging van art. 18 der statuten uit te brengen jaarverslag.

VERSLAG OVER HET JAAR 1899.

Het bestuur van het Algemeen Syndicaat was over het jaar 1899 samengesteld als volgt:

MR. H. s' JACOB, Voorzitter.
S. C. VAN MUSSCHENBROEK, Onder-Voorzitter, tevens lid v/h. dagel. bestuur.
W. G. SEMSTER onder id.
V. C. COSTER VAN VOORHOUT Thesaurier.
H. ORERTOP Lid van het dagel. bestuur.
G. TH. J. FABIUS pl. v. lid id. id.
S. E. RAMONDT, Secretaris.

JHR. N. TRIP	Gedelegeerde	Departement	*Besoeki.*
A. J. W. VAN HOORN	id.	id.	id.
C. M. POMPE	id.	id.	*Probolinggo.*
A. MC. NEILL	id.	id.	id.
J. D. KOBUS	id.	id.	*Pasoeroean.*
JHR.H.M E.v.D. BRANDELER	id.	id.	*Soerabaia.*
V. C. COSTER VAN VOORHOUT	id.	id.	id.
Mr. H. s' JACOB	id.	id.	id.
C. F. DE RUIJTER DE WILDT	id.	id.	*Kediri.*
G. TH. J. FABIUS	id.	id.	id
F. INGERMAN	id.	id.	*Madioen.*
W. TH. IMMINK	id.	id.	*Japara.*
H. OBERTOP	id.	id.	*Solo.*
G. TH. E. R. ARNOLD	id.	id.	id.
W. G. SEMSTER	id.	id.	*Djocdja.*
W. J. ENGER	id.	id.	id
J. F. DE RUIJTER DE WILDT	id.	id.	*Banjoemas.*
S. C. VAN MUSSCHENBROEK	id.	id.	*Tegal.*

Het aantal leden bedroeg onder

	Ult°. 1899 tegen onder	Ult°. 1898
gewone leden	128	120
buitengew. id.	65	60
	193	180

Onder ultimo van het verslagjaar was de termijn van 5 jaar, waarvoor de eerste maal het lidmaatschap werd aangegaan, verloopen en werden op voorstel van het Departement Djocdja de statuten onzer vereeniging zoodanig gewijzigd, dat voortaan het lidmaatschap telkens voor een jaar bindend wordt beschouwd, indien geen opzegging schriftelijk aan het bestuur heeft plaats gehad voor ultimo van het voorafgaand jaar. Op de circulaire ddo. 28 November. waarin bericht werd gevraagd indien voortzetting van het lidmaatschap niet gewenscht werd, kwam slechts één antwoord binnen van een fabriek, die de exploitatie heeft gestaakt, zoodat wij ons vleien hieruit de gevolgtrekking te mogen maken, dat het Syndicaat thans op vasten grondslag berust en wij de hoop uitdrukken dat het nog een reeks van jaren tot den bloei der suiker-industrie op Java zal mogen medewerken.

Wij kunnen echter niet verzwijgen dat nog meerdere medewerking van de zijde der leden veel zou kunnen bijdragen om het Syndicaat meer te doen beantwoorden aan zijn doel. Bij het vragen van gegevens wordt nog dikwijls ondervonden, dat niet alle leden doordrongen schijnen te zijn van het nut om die zooveel mogelijk te verstrekken. Meerdere medewerking in deze richting zal zeer zeker door het bestuur op prijs worden gesteld en een spoorslag wezen om nog meer in het belang der suikerindustrie werkzaam te zijn.

Het is het bestuur aangenaam in dit verslag te kunnen vermelden, dat door de Vereeniging van Suikerfabrikanten te Cheribon de aansluiting aan het Algemeen Syndicaat in overweging werd genomen en hopen wij in het volgend jaarverslag deze aansluiting van de fabrikanten in de eenige daarvoor nog in aanmerking komende residentie van Java, welke nog geen Departement van het Syndicaat heeft gevormd, als een voldongen feit te kunnen vermelden.

Den 6, 7 en 8en Maart 1899 werd te Bandoeng het derde Congres van het Syndicaat gehouden, waarop een tiental interessante onderwerpen werden ingeleid, welke naar mij meenen te mogen verklaren het succes van dat congres hebben verzekerd. Op het congres werden blijken van groote belangstelling gegeven en is het een verblijdend verschijnsel, dat aan de discussies steeds meer wordt deelgenomen, ook door hen die later geroepen zullen worden om het beheer van ondernemingen te aanvaarden Het congres biedt ook aan de jongere krachten gelegenheid om hun belangstelling en kennis te toonen, hetgeen hun met 't oog op verdere promotie ten nutte zal kunnen komen.

Als uitvloeisel van het vorige congres werd reeds de toepassing der onderlinge fabrikatie-contrôle genoemd, waarvan de leiding in het afgeloopen jaar aan bekwame handen was toevertrouwd en waarmede de in het Archief van 1 Februari 1900 gepubliceerde resultaten zijn verkregen, welke naar wij vertrouwen tot uitgebreide toepassing in de volgende campagne aanleiding zullen geven.

De commissie voor het vaststellen van uniforme regelen voor polarisatie en monsternemen van suiker, achtte het noodzakelijk zich de diensten van een of twee wetenschappelijke en onpartijdige deskundigen toe te voegen tegen vergoeding van een zeker honorarium, welk voorstel door het bestuur van het Syndicaat werd goedgekeurd. Als een gevolg hiervan verscheen in druk een boekdeeltje getiteld „Voorschriften voor de bepaling van het raffinaderij-rendement van Java-suiker" hetwelk, in verband met de nieuwe suikerverkoopvoorwaarden, ook het stellen van regelen voor eene uniforme bepaling van het asch- en glucosegehalte der te onderzoeken suikers op vaste wetenschappelijke grondslagen omvatte. Aan hen, die hiertoe hebben medegewerkt, n. l. de Heeren V. C. COSTER VAN VOORHOUT, A. E. DINGER, H. J. G. JANSSEN van RAAIJ, Dr. H. WINTER, H. C. PRINSEN GEERLIGS, DR. E. ROSE, S. A. ARENDSEN HEIN, B. CARP, W. C. DICKHOFF, J. D. KOBUS en CALKOEN brengen wij hierbij openlijk een woord van dank, in het bijzonder aan eerstgenoemden heer, die als Voorzitter der Commissie geheel belangeloos zich uiterst veel moeite heeft gegeven om de zaak tot een goed einde te brengen.

Door de navolgende laboratoria t. w.:
Proefstation West-Java,
FRASER EATON & Co.,
Laboratorium v / Suikerindustrie (JANTZEN),
id. Sragi,
id. Koloniale Bank,
Centraal-laboratorium (ARN. C. KUIJT),
Laboratorium Brangkal,
werden in de afgeloopen suikercampagne zooveel mogelijk onderzoekingen gedaan (zie het voorwoord van de voorschriften voor de bepaling van het raffinaderij-rendement der Java suiker) ten doel hebbende om, gepaard aan inmiddels wellicht door den vooruitgang der wetenschap te verkrijgen gewijzigde inzichten, tot aanvulling en verbetering dier voorloopig vastgestelde voorschriften te kunnen leiden

Het aan dit verslag toegevoegde overzicht toont de cijfers van

de door genoemde 7 suikerlaboratoria gemaakte polaritaties en glucosebepalingen van twee stel monsters suikers, samengesteld door de H.H. PRINSEN GEERLIGS en DR. H. WINTER, waaruit door de commissie als conclusie is medegedeeld dat de proef als geslaagd mag worden beschouwd, terwijl ons het voornemen werd gemeld om de proef te herhalen.

Thans rest nog het samenstellen van uniforme voorschriften voor het bemonsteren van suiker, waarvoor maatregelen zijn genomen om die in den loop van dit jaar te verkrijgen.

Op de prijsvraag ter bekoming van een doelmatiger verpakking van suiker werden door de commissie, bestaande uit de H. H. V. C. COSTER VAN VOORHOUT, S. A. ARENDSEN HEIN, JHR H. M. E. VAN DEN BRANDELER, Dr. H. WINTER en F. J. GENTIS, na het vertrek van laatstgenoemden heer naar Europa aangevuld door den heer W C. DICKHOFF, verscheidene antwoorden ontvangen, doch helaas bevond zich daaronder geen enkel, hetwelk aan de voorwaarden, in de prijsvraag gesteld, voldeed, om welke reden de commissie geen prijs heeft kunnen toekennen.

Het maakt nog een nader punt van overweging uit of tot aanmoediging in het algemeen het niet raadzaam zoude zijn een gedeelte van den prijs toe te kennen aan het meest de gestelde eischen nabijkomend antwoord.

Ook aan de leden dezer commissie wordt hier dank betuigd voor de wijze waarop zij zich van hun mandaat hebben gekweten.

Aan de suikerkoopers werd, naar aanleiding van de ter zake in de bestuursvergaderingen te Bandoeng gevoerde besprekingen, een nota van bezwaren tegen de nieuwe suikerverkoopvoorwaarden ingediend, welke echter geen resultaat heeft opgeleverd. De later van andere zijde in het werk gestelde pogingen om, nadat de toepassing dier condities gedurende een maaltijd had plaats gevonden, aan gerezen bezwaren tegemoet te komen, hebben tot dusverre evenmin tot het gewenschte doel geleid, hoewel enkele koopers wel neiging toonden om tegemoetkomingen te verleenen.

Met een enkel woord hebben wij volledigheidshalve nog melding te maken van de behandeling der prioriteitskwestie tusschen de heeren O. DUNKERBECK en W. MAXWELL door eene commissie. bestaande uit de H. H: H. OBERTOP, F. F. WILLEMS en J. A. M. VAN DER JAGT. In 't kort komt het resultaat hierop neer, dat uit aan de commissie op haar verzoek verstrekte gegevens niet de ge-

volgtrekking was te maken, dat de DUNKERBECK-oven niet als een langs eigen weg gevonden type zou mogen worden aangemerkt.

Per rekest ddo. 1 November '98 wendde het Syndicaat zich tot de Regeering met verzoek om het gereduceerd tarief voor vervoer van zaksuiker ook te doen gelden voor zaksuiker uit oogst 1898, die na 31 Januari tot ultimo Maart 1899 geleverd wordt. Bij Regeerings besluit dd°. 8 Januari 1899 No. 15 werd hierop ten antwoord ontvangen, dat bedoelde tijdelijke regeling ook van toepassing werd verklaard op zendingen zaksuiker, welke in de maanden Februari en Maart ten vervoer werden aangeboden.

Op het verzoek, om voor het vervoer langs de S. S. naar Bandoeng en terug van congresbezoekers de helft van den vrachtprijs in rekening te brengen, werd afwijzend beschikt.

Op voorstel van het Departement Besoeki werd sub dato 26 September '99 het verzoek tot de Regeering gericht om het daarheen te leiden, dat ambtenaren van B. B. medewerking verleenen om de landbouwende inlandsche bevolking te bewegen den beschikbaren stalmest op te bewaren.

Het antwoord van de Regeering dd°. 16 November 1899 No. 8 hierop luidde, dat hoewel het loffelijk streven, waarvan het Syndicaat heeft doen blijken, waardeerende, nochtans geen termen gevonden worden om de bestuursbemoeienis in die richting te leiden.

Voorts werd sub 18 December '99 een adres van adhaesie aan het verzoek om op Java eene inrichting van landbouw-onderwijs in het leven te roepen, tot de Regeering gericht.

Ten slotte hebben wij in dit verslag te vermelden, dat geen verdere pogingen in het werk werden gesteld om tot de fusie van de beide Proefstations en het Archief voor de Java-Suikerindustrie met het Algemeen Syndicaat te geraken, doordat gebleken is, dat hiertoe op de medewerking van een belangrijk aantal leden van het Proefstation West-Java niet valt te rekenen. Wellicht dat te eeniger tijd hierop zal kunnen worden teruggekomen.

Wij staan thans voor de opening van het vierde Congres, dat dank zij de wederom ondervonden medewerking voldoende stof biedt om een vruchtbare bijeenkomst te mogen verwachten.

BIJLAGE JAARVERSLAG.

POLARISATIE.

	Proefst. W. Java.	Lab. Fr. F. & Co	Lab. voor Suiker-Ind. (JANTZEN)	Lab. Sragi.	Lab. Kol. Bank.	Centraal Lab. (KUYT.)	Labor. Brang-kal.
I	96,5	96,7	96,4	96,85	96,6	96,6	96,4
II	97,3	97,4	97,4	97,45	97,4	97,5	97,4
III	96,7	96,6	96,7	96,6	96,5	96,6	96,7
IV	98,3	98,5	98,6	98,4	98,4	98,6	98,5
V	97,0	97,2	97,2	97,0	96,9	97,1	97,1
VI	97,6	97,7	97,6	97,8	97,8	97,8	97,8
A	97,2	97,3	97,1	96,85	97,1	97,3	97,0
B	97,6	97,6	97,4	97,45	97,5	97,6	97,3
C	96,8	97,0	96,7	96,8	96,9	97,0	96,7
D	97,0	97,0	97,1	97,15	97,0	97,1	97,0
E	97,4	97,4	97,4	97,3	97,3	97,5	97,2
F	96,2	96,4	96,4	96,4	96,4	96,6	96,2

GLUCOSE.

	T	G	G	T	G	G	T
	Proefst. W.-Java.	Lab. F. E. & Co.	Lab. voor Suiker Ind. (JANTZEN	Lab. Sragi.	Lab: Kol. Bank.	Central Lab. (KUYT.)	Lab. Brang-kal.
I	1,28	1,16	1,15	1,24	1,17	1,16	1,34
II	0,62	0,45	0,45	0,58	0,48	0,40	0,66
III	1,01	1,10	0,99	1,10	1,08	1,05	1,42
IV	0,30	0,19	0,24	0.31	0,21	0,08	0,36
V	1,32	1,33	1,26	1.45	1,30	1,26	1.22
VI	0,56	0,40	0,45	0,78	0,37	0 32	0,66

GLUCOSE.

	T Proefst. W.-Java	G Lab. Fr. E. & Co.	G Lab. voor Suiker- Ind. (JANTZEN)	T Lab Sragi.	G Lab. Kol. Bank.	G Centraal Lab. (KUYT)	T Lab Brang- kal.
A	0,94	0,74	0,66	0,81	0,72	0,64	1,02
B	0,87	0,72	0,72	0,74	0.64	0,62	1,24
C	1,20	1,08	1,04	1,07	0,97	0,96	1,37
D	1,12	0,86	0,75	0,92	0,86	0,76	1,80
E	0,86	0,73	0,56	0,74	0,69	0,62	1,23
F	1,34	1,06	1,99	1,02	0,98	0,97	0,89

0.1

T = titrimetrisch bepaald.
G = gewichtsanalytisch bepaald.

De **Voorzitter** noodigt vervolgens den heer Dr. Z. KAMERLING uit over te willen gaan tot zijne inleiding:

I.

DE WATERVERZORGING VAN DE RIETPLANT.

Onder de factoren, waarvan het welslagen van de rietcultuur (en van de meeste andere cultures) afhangt, neemt een voldoende hoeveelheid water de eerste plaats in. Zoover, dat wij zonder of met te weinig water riet kunnen kweeken, zijn wij nog niet en ik vrees, dat voorloopig de wetenschap hiertoe ook geen middelen aan de hand zal kunnen doen.

Ieder planter weet dat hij water moet hebben om te planten, om de pas opgekomen plantjes te sirammen (gieten) en dat later, als het niet voldoende regent, de tuinen geïrrigeerd moeten worden om de jonge plantjes of ook wel het oude riet in het leven te houden.

Wij willen ons de vraag voorleggen, wat de plant toch met al dat water doet, met andere woorden de rol nagaan, die dat water in de huishouding van de rietplant vervult.

Wij moeten daarbij direct onderscheid maken tusschen het water, dat voor den opbouw van de plant zelve gebruikt wordt en dat hetwelk door de plant weer wordt verdampt.

Rekent men het totale gewicht van de rietmassa met inbegrip van de toppen en bladeren, die per jaar op een bouw groeit op 1500 pikol en rekenen wij het gemiddelde gehalte aan droge stof hierin op 30%, dan bevat dus deze totale oogst per bouw 1500 × 0,7 of 1050 pikol water.

De droge stof bestaat ook nog voor meer dan de helft uit waterstof en zuurstof, in de verhouding waarin deze water vormen en is ook als water opgenomen.

Wij kunnen gerust taxeeren, dat er bij den groei van een goed rietgewas alleen voor den opbouw van de plant per bouw 1300 pikol water verbruikt wordt, dus ruim 80000 Liter. Een kleine berekening leert ons, dat bij een enkele regenbui van ruim 10 m.M. deze geheele hoeveelheid water valt.

Wanneer dus de rietplant alleen maar water voor haar opbouw noodig had, dan zoude er nooit kwestie van kunnen zijn, dat er voor de rietcultuur niet voldoende water ter beschikking stond.

Verreweg het grootste gedeelte van het water, dat de plant opneemt, wordt niet voor den opbouw gebruikt, maar wordt weer verdampt. In vergelijking met de hoeveelheid water, die gedurende den groei door een bouw suikerriet verdampt wordt, is deze hoeveelheid van 80000 Liter, die wij in den oogst vinden, slechts een onbeteekenend klein beetje. Er vindt in de plant voortdurend een watertransport plaats van de wortels, die het water opnemen, naar de bladeren, die het verdampen.

Wij willen eerst aan deze verdamping onze aandacht wijden, om dan na te gaan, hoe dit water van de wortels naar de bladeren getransporteerd wordt en ten slotte te onderzoeken, welke rol de wortel bij de opname van het water speelt.

De Verdamping.

Wanneer men een bebladerden rietstok afsnijdt, kan men gemakkelijk bepalen, hoeveel water deze stok in een bepaalden tijd en onder bepaalde omstandigheden verdampt.

Wij stellen daartoe den stok met de snijvlakte in een glas met water, gieten boven op het water een laagje olie om de directe

verdamping van het water te verhinderen en wegen het glas met den rietstok voor en na zeker tijdsverloop.

Het verschil tusschen beide wegingen geeft dan aan hoeveel water de stok in dien tusschentijd verdampt heeft.

Zoo werd o. a. (12 Januari 1900) van een paar goed ontwikkelde Cheribon- en een paar goed ontwikkelde wit Manilla rietstokken de verdamping bepaald.

De uitkomsten van de proef vindt men in de onderstaande tabelletjes.

Het gewicht bedroeg om	12/1.			13/1.			
	10½	12	3	7	12	3	uur.
A.	6,800	6,730	6,650	6,850	6,755	6,720	Kilogram.
B.	6,920	6,830	6,650	6,850	6,725	6,700	
C.	6,970	6,920	6,850	7,035	6,960	6,920	
D.	6,500	6.430	6,300	6,510	6,410	6,330	

A en C waren Cheribon, B en D Manillariet.

12/1 's avonds werd overal 250 c.M³. water toegevoegd.

De stokken stonden onder een afdak, zoodanig dat zij alleen na 12 uur door de zon beschenen werden. Beide dagen begon het omstreeks 3 uur te regenen.

De verdamping bedroeg	0½—12	12—3	3—7 (volg. dag.)	7—12	12—3	Totaal in de 24 uur van 12—12.
A	70	80	50	95	35	225 Gr. water.
B	90	180	50	125	25	355
C	50	70	65	75	40	210
D	70	130	40	100	80	270

Als gemiddelde van vier stokken kan men dus rekenen op een verdamping van 265 Gr. water per stok en per dag.

Bij een andere proef werden stokken van Muntok, Cheribon en geel Manillariet vergeleken.

A en D zijn Manilla, B en E Muntok, C en F Cheribonriet.

De gewichten zijn in het onderstaande tabelletje aangegeven.

	20/1 $9^1/_2$ uur.	20/1 12 uur.	20/1 5 uur.	21/1 8 uur.	21/1 4 uur.
A	6,750	6,697	6,525	6,450	6,250
B	6,500	6,470	6,380	6,310	6,230
C	6,650	6,570	6,440	6,365	6,245
D	6,413	6,370	6,240	6,170	6,080
E	6,677	6,645	6,550	6,500	6,450
F	6,045	5,975	5,870	5,795	5,700

De verdamping bedroeg dus:

	van 9,30—12	van 12—5.	van 5—8 (anderen ochtend)	van 8—4	totaal in de 24 uur (9,30—8).
A	53 Gr	172 Gr.	75 Gr.	200 Gr.	300 Gr.
B	30 »	90 »	70 »	80 »	190 »
C	80 »	130 »	75 »	120 »	285 »
D	43 »	130 »	70 »	90 »	243 »
E	32 »	95 »	50 »	50 »	177 »
F	70 »	105 »	75 »	95 »	250 »

Gemiddeld werd er dus per stok 241 Gr. in iets minder dan 24 uur verdampt.

Ook hier waren de stokken alleen gedurende den namiddag aan de zon geëxponeerd en dan nog slechts wegens de regen en bewolkte lucht gedurende betrekkelijk korten tijd.

Wanneer het riet gedurende den geheelen tijd aan de zon blootgesteld is, wordt er veel meer water verdampt.

Zoo werd bij een dergelijke proef als gemiddelde van 6 stokken Muntokriet, in een tijd van 6 uur (van $9^1/_2$—$3^1/_2$) bij directe bestraling door de zon per stok ruim 300 Gr. water verdampt.

Bij twee Manillarietstokken bedroeg in 4 uren tijds (van 10 — 2), bij directe bestraling door de zon, de verdamping per stok gemiddeld 685 Gr. (620 en 750 Gr.).

Wij kunnen de verdamping van een rietveld dan ook gerust op $^1/_4$ Liter per dag en per stok taxeeren en blijven dan zeker met onze taxatie nog onder de werkelijke waarde.

Bij een paar in potten staande, tengevolge van voedselgebrek, zeer slecht ontwikkelde plantjes, werd in den loop van een periode van 12 dagen een verdamping van gemiddeld ruim 300 G. per dag en per plant waargenomen.

Wanneer wij nu de waarde van $^1/_4$ Liter per stok en per dag eens als basis voor een berekening gebruiken en wij nemen aan, dat het riet 12 maanden op het veld staat, verwaarloozen daarvan echter de eerste twee maanden, waarin nog niet zoo veel verdampt wordt, en wij rekenen per bouw 12000 planten van gemiddeld 4 stokken elk, dan krijgen wij voor de verdamping per bouw aanplant gedurende de geheele vegetatieperiode 300 $\times$ 12000 $\times$ 4 $\times$ $^1/_4$ Liter of 3,600000 Liter, dus ruim 3,5 millioen Liter water, wat zeker niet te hoog getaxeerd is.

De bouw op 8000 vierkante Meter gerekend, vertegenwoordigt dit 450 Liter per vierkanten Meter, d. w. z. een bouw rietaanplant verdampt gedurende haar ontwikkeling een hoeveelheid water, die met een regenval van 450 m.M. overeenkomt.

De hier gevonden getallen zijn wat hooger dan het resultaat van dergelijke berekeningen voor Europa.

Als wij ons nu voorstellen, dat van de overvloedige hoeveelheid water, die er in den regentijd valt, verreweg het grootste deel in de kali wegloopt, dan kunnen wij ons voorstellen, dat zelfs bij de aanzienlijke regenhoeveelheid, die hier op Java in de vlakte toch meestal 2000 en slechts zelden minder dan 1000 m. M. bedraagt, de plant toch nog wel eens gebrek aan water krijgen kan.

Wanneer de plant in den drogen tijd gebrek aan water krijgt, dan is dit een direct gevolg van haar eigen verdamping. Uit den dicht beschaduwden grond verdampt slechts zeer weinig en dit kleine beetje wordt wel weer opgewogen door hetgeen in den vorm van dauw aan de plant toegevoerd wordt.

Wanneer wij eens voor de eerste maand van den drogen tijd, wanneer de grond nog veel water bevat, het riet nog vol bebladerd is en de verdampingsconditiën dus z er gunstig zijn, de verdamping op $^1/_2$ Liter per stok en per dag stellen, dan blijkt het, dat er in deze maand 30 $\times$ 12000 $\times$ 4 $\times$ $^1/_2$ Liter of 720000 Liter water verdampt wordt, hetgeen met een regenval van 90 m.M. overeenkomt.

Nemen wij aan dat de grond in het begin van deze maand nat is, omstreeks 40% (volumenprocent) aan water bevat, en dat hij door de verdamping van de plant uitgedroogd wordt tot er

nog omstreeks 10 volumenprocent water in blijft, dan wordt door de verdamping van het riet de natte bodem in deze eene maand tot op een diepte van 3 d.M. uitgedroogd.

Wil men aan het riet door irrigatie in den drogen tijd evenveel water toevoeren als het verdampt, dan zoude men omstreeks 720000 Liter water per bouw en per maand, dus 24 kubiek Meter per bouw en per dag noodig hebben.

Het is nu, mijns inziens, van veel belang, dat de verschillende rietvariëteiten gedurende hare ontwikkeling niet dezelfde hoeveelheid water verbruiken. Volgens een voorloopige taxatie, gegrond op de te voren vermelde en dergelijke proeven, kunnen wij aannemen, dat de hoeveelheid water, die gedurende de geheele ontwikkeling verbruikt wordt, zich bij geel Manilla-, Cheribon- en Muntokriet omstreeks verhoudt als 5: 4: 3, zoodat dus het geel Manillariet voor de ontwikkelling meer dan anderhalf maal zooveel water verbruikt als het Muntokriet.

Men heeft in de praktijk reeds eenige ervaring in deze richting opgedaan. Zoo is Muntokriet over het algemeen zeer goed tegen droogte bestand, Fidsjiriet eischt een vochtigen ondergrond.

Het is duidelijk dat de eischen, die de verschillende variëteiten aan het watergehalte van den grond en aan bewatering stellen, in hoofdzaak bepaald worden door de meerdere of mindere hoeveelheid water, die gedurende de ontwikkeling verdampt wordt. Het zal op deze wijze mogelijk zijn de eischen, die de verschillende variëteiten, wat betreft de waterverzorging, stellen, scherper te formuleeren dan dit tot nu toe mogelijk was. Naar alle waarschijnlijkheid zal het blijken, dat het Muntok- en het Manillariet nog volstrekt niet de uitersten zijn en vooral van het Fidsjiriet vermoed ik, dat het nog heel wat meer water verbruikt dan het Manillariet.

De verdamping van de plant als zoodanig hangt van allerlei factoren af. Wij hebben hier niet met een eenvoudig natuurkundig verschijnsel te doen; wij kunnen de verdamping van de plant volstrekt niet met de verdamping van een vrije wateroppervlakte vergelijken.

Deze laatste hangt uitsluitend af van uitwendige invloeden, temperatuur van het water en van de lucht, bewegingstoestand en waterdampgehalte van de atmosfeer. etc.

Deze factoren spelen ook bij de verdamping van de plant een gewichtige rol, maar het is toch eigenlijk in hoofdzaak de natuur van de plant, waardoor de verdamping bepaald wordt.

Gewoonlijk drukt men de verdamping uit in verhouding tot de oppervlakte van de bladeren en zegt dus, die en die plant verdampt onder normale groeitoestanden per vierkanten centimeter bladoppervlakte zooveel Gram water in de 24 uur.

De oppervlakte van een blad van Manillariet bedraagt omstreeks 750 à 770 vierkante centimeter; aan de verdamping van een normalen stok nemen omstreeks 14 à 15 bladen deel, de verdampende oppervlakte bedraagt dus 105000 à 11550 vierkante centimeter. Rekent men boven- en ondervlakte van het blad beide, dan komt men dus op omstreeks 22000 vierkante centimeter = 2,2 vierkante Meter *).

De oppervlakte van een blad van Muntokriet bedraagt omstreeks 650 vierkante centimeter; aan de verdamping nemen 12 à 13 bladen deel, en kunnen wij de verdampende oppervlakte dus op omstreeks 1,6 vierkante Meter taxeeren.

Nemen wij de verdamping van het Manillariet aan op 500, die van het Muntokriet op 300 Gram water in de 24 uur, dan vinden wij dat het Manillariet per vierkanten decimeter bladoppervlakte omstreeks 2,3, het Muntokriet 1,9 Gram water in de 24 uur verdampt.

Een proef met kembang sepatoe leerde, dat hier per vierkanten decimeter bladoppervlakte omstreeks 1,3 Gr. water in de 24 uur verdampt werd; zooals men ziet veel minder dan bij het riet.

Dat de verdamping van de plant ook door haar natuur en niet uitsluitend door uitwendige omstandigheden bepaald wordt, blijkt vooral daaruit, dat iedere plant in meerdere of mindere mate in staat is om haar verdamping te reguleeren.

Voor een uitvoerige behandeling van de kwestie hoe door middel van de huidmondjes de verdamping van de plant gereguleerd worden kan, en van het verband tusschen assimilatie en verdamping moet ik naar de veertien dagen geleden verschenen Archiefaflevering verwijzen.

Er is daar ook (Arch. afl. 1 Maart) aangetoond hoe het oprollen en steil gaan staan der bladeren van het suikerriet bij deze reguleering der verdamping een rol spelen.

Wij hebben gezien hoe de huidmondjes zich ten gevolge van te sterke verdamping sluiten kunnen en hoe daardoor de plant zich tegen verwelken en verdorren beschutten kan.

---

*) De totale bladoppervlakte per bouw bedraagt dus omstreeks 120 0 4,4 vierkante Meter op 53000 vierkante Meter, of wanneer wij boven- en ondervlakte beide rekenen het dubbele.

Zoo kan het voorkomen dat, terwijl de uitwendige voorwaarden voor verdamping zeer gunstig zijn, de verdamping zelve toch betrekkelijk gering is.

De verdamping van een vrije wateroppervlakte neemt toe bij temperatuurstijgingen, bij vermeerderde luchtbewegingen en bij vermindering van het waterdampgehalte der atmosfeer. Ook de verdamping van de plant zal in het algemeen beginnen met gelijkmatig toe te nemen, wanneer een dezer gevallen intreedt, tot op een gegeven oogenblik de temperatuur te hoog, of de luchtbeweging te sterk, of de lucht te droog wordt. Dan zal de toename niet meer gelijkmatig blijven, maar kleiner worden, of wel de totale verdamping houdt tengevolge van sluiting der huidmondjes op of vermindert.

Naarmate een plant de verdamping beter reguleeren kan is zij natuurlijk beter in staat zich tegen beschadiging door te sterke verdamping te vrijwaren.

Het suikerriet behoort tot die planten, waar het vermogen om de verdamping te reguleeren niet bijzonder ontwikkeld is. Hoofdzakelijk schijnt dit daaraan te liggen, dat hier de verdamping niet uitsluitend door de huidmondjes, maar ten deele ook door den wand van de opperhuidscellen heen, plaats vindt.

Het vermogen om de verdamping te reguleeren wordt vooral daardoor uitgedrukt of de verdamping spoedig vermindert, wanneer de watertoevoer ophoudt. Dit is bijv. het geval bij de meeste Orchideeën, bij vele Araceën, Dieffenbachia's en dergelijken en o. a. ook vrij duidelijk bij de kembang sepatoe. Hier verwelken de afgesneden bladeren wel eenigszins, verdrogen echter niet spoedig. Wanneer zij niet aan de directe inwerking van de zon zijn blootgesteld kunnen zij soms verscheiden dagen in dezen halfverwelkten toestand blijven, zonder nog meer water af te geven.

Afgesneden rietbladeren daarentegen zijn in 24 uren tijds geheel verdroogd; ook nadat de watertoevoer opgehouden is gaat de verdamping bijna onverminderd door, totdat het bladweefsel geheel verdroogd en afgestorven is.

Zoo werd in de volgende proef de verdamping vergeleken van afgesneden Manillarietstokken, die ten deele water opzuigen konden, ten deele geen water ter hunner beschikking hadden.

De stokken A, B en C in het volgende tabelletje waren aan de volle zon geëxponeerd, D, E en F stonden in de schaduw. A, B, D en E hadden water ter hunner beschikking, C en F niet.

Het gewicht bedroeg:

	15/2 10 uur.	15/2 2 uur.	Verschil.
A	6,480 K.G.	5,860 K.G.	620 G.
B	6,420	5,670	750
C	6,105	5,905	200
D	6,075	5,995	80
E	6,785	6,725	60
F	5,985	5,900	85

Om twee uur waren de onderste bladen van stok C reeds verdord, zoodat hier blijkbaar het in den stok en in de bladeren beschikbare water reeds sinds eenigen tijd opgebruikt was

De stok F verdampte even sterk als D en E, ofschoon F het verbruikte water niet aanvullen kon en van het in den stok en in de bladeren beschikbare water zeker al minstens de helft opgebruikt was.

Een dergelijke proef werd ook met Muntokriet genomen.

De stokken A, B en C kregen water, de stokken D, E en F niet.

A en D stonden in de volle zon, B en E in half licht, C en F in de schaduw. De resultaten waren als volgt:

	Gewicht 16/11.			Verdamping.	
	9 uur.	11 1/2 uur.	3 1/2 uur.	van 9-11 1/2	van 11 1/2—3 1/2
A	6,635	6,460	6,230	175	230
B	6,000	5,975	5,900	25	75
C	6,975	6,955	6,925	20	30
D	5,495	5,405	5,355	90	60
E	5,975	5,935	5,885	40	50
F	6,135	6,115	6,085	20	30

Om half vier was stok D, d w. z. waren de bladeren van stok D tamelijk wel verdroogd, dus was het beschikbare water geheel op en hadden de bladeren reeds een deel van het in de weefselcellen aanwezige water verdampt.

Het is dus duidelijk, dat bij het riet door storingen in den wa-

tertoevoer de verdamping slechts zeer weinig vermindert, dat dientengevolge bij onvoldoenden watertoevoer groot gevaar bestaat voor de schadelijke gevolgen van te sterke verdamping.

De rietplant is, doordat het vermogen om de verdamping te reguleeren slechts betrekkelijk weinig ontwikkeld is, aangewezen op een gelijkmatige waterverzorging.

De hoeveelheid water, die de plant verdampt, is zooals wij gezien bebben afhankelijk van de bladoppervlakte en niets is eenvoudiger dan om op de vroeger aangegeven wijze aan te toonen, dat de verdamping van een rietstok onmiddellijk zoo goed als ophoudt, wanneer de bladeren afgesneden worden.

Wanneer de rietplant zich in gewonen doen bevindt, neemt zij per etmaal iets meer water op dan zij verdampt, het surplus wordt bij den groei verbruikt. Zoodra echter de grond te droog wordt of de verdamping te sterk, keert zich deze verhouding om, er wordt meer verdampt dan opgenomen. Als de grond betrekkelijk droog is, ziet men dikwijls hoe de bladeren in den loop van den voormiddag zich oprichten en inrollen. Hierdoor treedt direct stagnatie in den groei in, want de huidmondjes sluiten zich, er komt dus geen koolzuur meer in het blad en de voeding houdt op. Dan kunnen de oudere stengels ook water aan de jongere uitloopers onttrekken en zoo den groei van deze verlangzamen en verhinderen, ja zelfs ze doen afsterven.

Een rijkelijke waterverzorging is noodig, niet alleen om sterke uitstoeling te verkrijgen, maar ook om de jonge stokken in het leven te houden.

Wanneer er bij het oude riet geen evenwicht tusschen wateropname en verdamping bestaat, kan tengevolge van de verdamping der bladeren water aan het merg onttrokken worden. Tengevolge daarvan worden dan de onderste geledingen hol, zooals men dit vooral dikwijls bij Manillariet waarneemt.

In al deze gevallen, waar het riet niet voldoende water ter beschikking heeft en dientengevolge schadelijke gevolgen van te sterke verdamping beginnen in te treden, kan de planter mijns inziens werkzaam ingrijpen, door een deel van de bladeren af te snijden, zoodat het verdampende oppervlak verminderd wordt.

Ook de oppervlakte van de geledingen verdampt water, in verhouding tot de verdamping van de bladeren trouwens slechts een zeer geringe hoeveelheid.

De getallen loopen voor verschillende variëteiten nog al uiteen, zij

bedragen echter onder de condities, waaronder de stengeloppervlakte zich bij het groeiende riet bevindt, gemiddeld ongeveer 1 à 3 Gr. per dag en per geleding. Het schijnt dat op de hoeveelheid water, die op deze wijze verdampt wordt, niet alleen de bekende uitwendige invloeden, verder oppervlakte en leeftijd van de geledingen, maar ook de variëteit een grooten invloed uitoefenen. De gevonden waarden zijn ten minste voor Manillariet veel kleiner, per oppervlakte berekend, dan voor Cheribonriet.

Voor de waterverzorging van de plant zelve heeft deze verdamping van den stengel dan ook eigenlijk geen beteekenis; in vergelijking met de verdamping van de bladeren kan de hoeveelheid water, die op deze wijze verdampt wordt, vrijwel verwaarloosd worden.

Een andere kwestie is echter de wijze waarop de verdamping aan de oppervlakte van geledingen plaats vindt. Dit water wordt namelijk aan het weefsel van de geleding onttrokken, en niet, zooals dit met het door de bladeren verdampte water het geval is, direct aan de vaatbundels en zoo aan den wortel.

Het komt mij voor, dat bij den onmiskenbaar gunstigen invloed van het trassen op het suikergehalte van het sap in hoofdzaak verdamping van de geledingen een rol speelt. Op het oogenblik is echter dit onderwerp niet aan de orde en zooals gezegd, wat de hoeveelheid water betreft die door de rietplant verdampt wordt, kan de verdamping van de stengeloppervlakte in vergelijking met de verdamping van de bladeren verwaarloosd worden.

Dat de beteekenis van de verdamping voor de plant in hoofdzaak daarin gezocht moet worden, dat zij op deze wijze de noodige anorganische zouten en de noodige stikstofverbindingen uit den grond opneemt, hebben wij reeds bij een andere gelegenheid gezien.

Wij kunnen dus nu van de verdamping afstappen en de kwestie behandelen, hoe het water zich van de wortels naar de bladeren beweegt.

De Waterbeweging.

Het transport van het water van de wortels naar de bladeren vindt in de vaatbundels plaats. Aan een overlangs gespleten rietstok ziet men deze als tamelijk dikke, witte draden van knoop tot knoop gaan en soms is bij verrotte bibits het geheele weefsel tusschen de vaatbundels verdwenen, zoodat alleen deze nog overblijven.

Voor het riet hebben deze vaatbundels een drievoudige be-

teekenis, zij dienen 1e voor het watertransport van de wortels naar de bladeren, 2e voor het transport van organische stof, die in de oudere bladeren gevormd en van daar naar de jongere groeiende deelen getransporteerd moet worden en 3e voor de stevigheid van het geheel.

Deze drie verschillende functies worden door drie verschillende gedeelten van den vaatbundel uitgeoefend.

Plaat I fig. 1 stelt een dwarsdoorsnede door een ontwikkelden vaatbundel van het riet voor, fig. 2 een lengtedoorsnede.

Aan den buitenkant van den vaatbundel, soms deze geheel als een buis omgevend, soms tot een of twee op dwarsdoorsnede halve maanvormige strooken gerangschikt, ligt het mechanische weefsel. Het zijn lange, dunne, dicht aaneensluitende vezels met een sterk verdikten wand. In de figuren zijn doorsneden afgebeeld door een vaatbundel, die geheel door mechanisch weefsel omgeven is.

De twee gedeelten van den vaatbundel, waar het transport van organische stof en waar het watertransport plaats vindt, onderscheiden zich in hoofdzaak daardoor, dat het watertransport in reeds afgestorven elementen plaats vindt, het transport van organische stof daarentegen in levende cellen. De elementen, waarin het water getransporteerd wordt, bestaan alleen uit den dooden celwand, die, zooals wij zien zullen, meestal een eigenaardige structuur vertoont; in deze elementen kan zich water of lucht bevinden. De cellen, waarin de organische stof getransporteerd wordt, zijn nog levend, d. w. z. bevatten zoogenaamd protoplasma, een slijmige massa, die de eenvoudigste eigenschappen van het levende organisme vertoont.

De celwanden in dat gedeelte van den vaatbundel, waar het watertransport plaats vindt, zijn tengevolge van impregnatie met verschillende stoffen veranderd, zoogenaamd verhout. Dit gedeelte van den vaatbundel, dat ons speciaal interesseert, noemt men het houtdeel. Het andere gedeelte, waar het vervoer van de organische stof plaats vindt, noemt men zeefdeel. In het houtdeel vallen vooral een paar zeer wijde vaten in het oog, daarnaast vindt men talrijke nauwere vaten en cellen, die ook voor het watertransport dienen.

Enkele van de elementen van het houtdeel van den vaatbundel zijn in fig. 3, 4, 5 en 6 van plaat 1 geïsoleerd voorgesteld. Naar de wandstructuur onderscheidt men ring-, spiraal-, net- en stippelvaten.

In den bouw van den wand der vaten vinden wij steeds het principe uitgedrukt om stevigheid met groote doorlatendheid voor water te verbinden.

Enkele gedeelten van den wand blijven zeer dun en dus gemakkelijk doorlatend, terwijl door verdikking van andere gedeelten aan den eisch der stevigheid voldaan wordt. Bij de ring- spiraal- en netvaten treden deze verdikkingen in den vorm van lijsten op, die hetzij afzonderlijke ringen en spiralen, of wel een net vormen. Bij de zoogenaamde stippelvaten blijven kleine plekjes van den wand onverdikt zoodat het vat er als het ware gestippeld uitziet. Deze structuur van den wand komt tot stand voor de oorspronkelijk levende inhoud van de vaten afsterft. Bruikbaar voor het watertransport is het vat eerst, wanneer de inhoud afgestorven en verdwenen is.

De tot het houtdeel van de vaatbundels vereenigde vaten vormen dus een net van doode buizen, dat door de geheele plant heen loopt. Zoowel in het blad als in den stengel vindt men ze en ook in den wortel treft men houtvaten aan.

Op den mikroskopischen bouw van de vaatbundels zelve zullen wij nu niet verder ingaan; wij willen echter nog onderzoeken, hoe het verloop van de vaatbundels in de rietplant is. In de geledingen van den stengel en in de bladeren is het reeds met het bloote oog gemakkelijk waar te nemen, hoe de vaatbundels parallel gericht zijn. In de knoopen is echter het verloop niet zoo gemakkelijk te ontwarren en hoe de vaatbundels van het blad met die van den stengel samenhangen is ook niet zoo direct te zien.

Om het vaatbundelverloop van de rietplant nauwkeuriger te onderzoeken moeten wij de ontwikkeling er van vervolgen.

Wij maken daartoe een lengtedoorsnede door het groeipunt van een rietstok. In fig. 1 van plaat II is een dergelijke lengtedoorsnede sterk vergroot afgebeeld.

Wij zien hoe de stengel zelve stomp eindigt en geheel met bladeren bezet is; wanneer wij bedenken dat aan iederen knoop slechts één blad ingeplant is, wordt het duidelijk dat wij bij een lengtedoorsnede aan weerskanten op dezelfde hoogte ook hetzelfde blad treffen.

Het bovenste blad is het jongste en eigenlijk nog niet meer dan een lage ringwal, dien wij natuurlijk op twee plaatsen doorgesneden hebben; het daarop volgende is reeds iets ouder en grooter, het derde is weer grooter, enz.

Wij zien nu hoe reeds in het vierde blad vaatbundels tot ontwikkeling gekomen zijn en wij zien hoe deze vaatbundels zich aan de basis van het jonge blad in een bijna rechten hoek ombuigen.

in den stengel overgaan, zich hier nog eens ombuigen en dan in de lengterichting van den stengen naar beneden verloopen.

Wij zien hoe hier in het groeipunt alle bladeren vlak boven elkander zijn ingeplant. om een vakuitdrukking te bezigen, er zijn nog geen rossen ontwikkeld. De inplanting van ieder opvolgend blad geeft de plaats aan, waar zich later een knoop zal vormen.

De donkere strooken zijn deze toekomstige knoopen, de lichttere zijn de aanstaande geledingen.

De jonge vaatbundel zet zich naar beneden toe voort en loopt recht toe recht aan door knoopen en geledingen heen om ten slotte te eindigen, soms vrij, soms door versmelting met een vaatbundel van een ouder blad. In een praeparaat als in fig. 1 afgebeeld eindigen zij voor het grootste gedeelte, doordat zij afgesneden werden.

De knoopen zijn dus in hun jongsten toestand daardoor gekenmerkt, dat zich hier enkele vaatbundels met twee bijna rechte hoeken ombuigen, ten einde van het blad in den stengel over te gaan.

De gewone vaatbundels van den rietstengel, die in de geledingen parallel aan elkander verloopen, zijn dus niets anders dan de ondereinden van de vaatbundels, die wij in de bladeren waarnemen.

De vaatbundels, die in de jongste bladen indringen, zijn zooals aan de afbeelding te zien is, nog niet zoo dik als die van de oudere bladen en bestaan in het jongste stadium slechts uit een enkel ringvat. Later ontwikkelen zich dan achtereenvolgens spiraalvaten, netvaten en stippelvaten, dan breidt zich ook het zeefdeel uit en komt het mechanische weefsel langzamerhand tot ontwikkeling.

De volwassen knoop is in hoofdzaak evenzoo gebouwd als de nog onontwikkelde, de bladvaatbundels, zoowel diegenen die er recht door heengaan als die, welke zich in het blad afbuigen, zijn wat dikker en steviger geworden.

Ondertusschen ontwikkelen er zich echter ook nog nieuwe speciale knoopvaatbundels. Deze kronkelen zich uitsluitend in de knoop tusschen de andere door, meestal in hoofdzaak in een vlak, dat loodrecht op de lengteas van den stengel staat.

Hier en daar komen zij in contact en versmelten met de bladvaatbundels en brengen zoodoende een communicatie tusschen deze afzonderlijke, parallel loopende strengen tot stand.

Figuur 2 van plaat II stelt een schematische lengtedoorsnede door een volwassen knoop voor en wel zoodanig georiënteerd, dat zoowel de stok als het zich aan dezen knoop bevindende oog middendoor gespleten zijn.

Zooals bekend is grijpt de eene rand van het blad over den anderen heen; de plaats waar dit geschiedt ligt recht tegenover het oog.

Wij zien dan ook, hoe zich in het schema rechts schijnbaar twee bladeren vlak boven elkander bevinden; in werkelijkheid hebben wij hier met de twee randen van één en hetzelfde blad te doen, dat links ook in lengtedoorsnede is afgebeeld.

Men ziet in het schema talrijke vaatbundels recht door den knoop heengaan; dit zijn de bladvaatbundels van hooger ingeplante, jongere bladeren. Enkele vaatbundels, op den geheelen omtrek zijn dit er natuurlijk een aanzienlijk aantal, treden in het blad over.

Hierbij valt het in het oog, dat de vaatbundels, die naar het middengedeelte van het blad gaan, hoofdzakelijk uit het midden van den stengel komen; dit zijn bundels, die veel vaten en weinig mechanisch weefsel bevatten. De vaten, die naar de bladranden gaan en wel vooral die, welke den overgrijpenden bladrand met water voorzien, komen uit de peripherie van het stengelweefsel.

Verder zien wij in ons schema nog de knoopvaatbundels, die zich tusschen de bladbundels doorkronkelen en er hier en daar mede in contact treden.

In het oog vindt men nog slechts enkele kleine vaatbundeltjes, die uitsluitend als takken en voortzettingen van de knoopvaatbundels zijn te beschouwen. Een direct verband tusschen het oog en de bladvaatbundels bestaat niet, integendeel de bladbundels wijken als het ware eenigszins voor het oog op zijde. In de pas aangelegde zijwortels treden nog geen vaatbundels op.

Wanneer het oog echter ontkiemt verandert dit beeld en dan ziet men in den jongen uitlooper zeer talrijke vaatbundeltjes. Tegelijker tijd ontwikkelen er zich nog meer knoopvaatbundels, die nu grootendeels zeer duidelijk met het kiemende oog in verband blijken te staan. Wij hebben dit stadium (omstreeks 2 weken na het uitleggen van de bibit) in figuur 3 plaat II afgebeeld. Ook nu is er geen directe samenhang tusschen de bladvaatbundels van den ouden rietstok en de vaatbundels van den jongen uitlooper.

De jonge spruit heeft in dit stadium nog uitsluitend bladvaatbundels en deze hangen direct samen en zijn voor het grootste deel directe voortzettingen van de knoopvaatbundels van den ouden stok.

Ook wat de kiemende wortels betreft, ten minste wanneer de worteloogen aan den ouden stok, dus bijv. bij de bibit uitloopen, bestaat geen direct verband tusschen de bladbundels en de vaatbundels van den wortel. Het zijn ook hier takken van de

knoopbundels, die wanneer het worteloog begint te kiemen in den jongen wortel indringen. Er is dus op deze wijze direct verband tusschen de vaatbundels in het kiemende oog en in de wortels van de bibit, beide zijn voortzettingen van de knoopvaatbundels. Daarentegen is er geen direct verband tusschen de bladvaatbundels en de wortelvaatbundels van denzelfden rietstok.

Ook in die gevallen echter, waar de vaatbundels in het eene orgaan geen directe voortzetting zijn van de vaatbundels in het andere, vindt het watertransport toch gemakkelijk genoeg plaats. Vooral wordt dit duidelijk, wanneer wij ons voorstellen, wat er gebeurt, wanneer bij den groei van den rietstok de oudere bladeren langzamerhand afvallen, terwijl zich in dezelfde mate telkens nieuwe ontwikkelen.

Wanneer een blad afvalt is het ondereinde van de vaatbundels van dat blad daarom nog niet buiten werking gesteld. Gedeeltelijk doordat deze vaatbundel soms direct met een van de vaatbundels van een jonger blad samenhangt, meestal echter door bemiddeling van de knoopvaatbundels, die een communicatie tusschen de verschillende bladvaatbundels tot stand brengen, kan dit ondereinde nog medewerken bij de waterverzorging van de jongere bladeren.

Zoo kan ook van een vaatbundel een stuk tusschen twee knoopen door een of anderen schadelijken invloed, bijv. door een boorgang, geheel buiten werking worden gesteld; desniettegenstaande kunnen echter toch nog de overige gedeelten van dien vaatbundel en de andere geledingen aan de waterleiding deelnemen. In den knoop, die de aangetaste geleding van onderen begrenst, wordt de waterstroom afgeleid en tijdelijk over de overige vaatbundels verdeeld; in den knoop, die de aangetaste geleding van boven afsluit, worden alle bruikbare vaatbundels weder in gebruik genomen. Zoo nemen dus de overige vaatbundels de functie over van diegenen, welke buiten werking worden gesteld.

In het klein komt een dergelijk verschijnsel ook voor bij de afzonderlijke vaten van iederen vaatbundel. Dat een gedeelte van een enkel vat tijdelijk of voor goed voor de waterleiding onbruikbaar wordt, komt in de plant dikwijls voor.

Vooral is dit het geval wanneer er lucht in de vaten treedt.

Het is duidelijk dat in een vat, waarin zich een of meer luchtbellen bevinden, de communicatie verbroken is, zooals men dit ook in nauwe glazen buizen vaak in de gelegenheid is waar te

nemen. Lucht kan, bijv. door diffusie, altijd betrekkelijk gemakkelijk in de vaten indringen en aangezien de luchtbellen, die eenmaal opgetreden zijn meestal niet weer verdwijnen, is dat gedeelte van een vat, waar zich een luchtbel bevindt, meestal voor goed voor de waterbeweging onbruikbaar geworden.

In den vaatbundel, waar talrijke vaten onmiddellijk aan elkander grenzen, kan de waterstroom natuurlijk voor zulk een luchtbel uitwijken en zich tijdelijk door de aangrenzende vaten bewegen.

Tengevolge van de gemakkelijke zijdelingsche communicatie tusschen de verschillende onderdeelen van het waterleidingssysteem kunnen dus enkele stukken overal buiten werking gesteld worden, zonder dat de werking van het geheel daaronder lijdt.

Hier en daar in de vaten komen ook dwarswanden voor. die voor water gemakkelijk, voor lucht echter niet doorlatend zijn. Speciaal vinden wij deze dwarswanden in de knoopen en vooral telkens in die bladvaatbundels, die zich daar in het blad afbuigen. Wanneer het blad afvalt of afgescheurd wordt, worden de vaten aan de wondvlakte tusschen bladscheede en stengel geopend, hier kan lucht indringen, tot aan den in den knoop aanwezigen dwarswand. Tengevolge van de aanwezigheid van deze dwarswanden blijft dus het onderste deel van den bladvaatbundel bruikbaar voor de waterverzorging van de jongere bladeren.

De aanwezigheid van deze dwarswanden kan men gemakkelijk aantoonen, wanneer men een stuk van een rietstok afsnijdt en er kwikzilver door heen tracht te persen

Men ziet dan hoe dit kwikzilver in de vaten indringt; in de eerste geleding vertoonen zich alle vaatbundels grijs gekleurd door het in de vaten ingedrongen kwik In de tweede geleding zijn nog slechts betrekkelijk weinig vaatbundels grijs gekleurd, de meeste vaten zijn blijkbaar in den knoop tusschen de eerste en tweede geleding door dwarswanden afgesloten. Deze dwarswanden laten geen kwik door, terwijl ze in de intacte plant ook voor lucht ondoorlatend zijn.

Een enkele maal ziet men nog in de vijfde of zesde geleding van af de snijvlakte kwikzilver in de vaten, een bewijs dat er enkele vaten in de plant over deze geheele lengte geen dwarswanden vertoonen.

Wanneer men echter op deze wijze bij bebladerde stokken, van den stengel uit, de vaatbundels in de bladscheede met kwikzilver

tracht te injecteeren, dan gelukt dit nooit. In dien knoop, waar de bladbundel van den stengel in het blad overgaat, zijn blijkbaar steeds alle vaten door dwarswanden afgesloten.

Ook in het blad vindt men zoogenaamde anastosmosen, dwarsverbindingen tusschen de afzonderlijke vaatbundels. *)

Ook hierdoor wordt een gelijkmatige waterverzorging van de geheele bladoppervlakte verkregen, ook wanneer van enkele vaatbundels stukken buiten dienst gesteld moeten worden.

Zoo kan men dikwijls waarnemen hoe bladeren op de grens van bladscheede en bladschijf, of van bladscheede en stengel aan den rand inscheuren, soms zelfs vrij diep. Desniettegenstaande blijft de bladrand frisch. Wanneer aan den bladrand, uitsluitend door de vaatbundels die hier verloopen, water toegevoerd kon worden, wanneer er dus geen dwarsanastosmosen waren, dan moest de bladrand verdrogen, voor zoover de vaatbundels afgescheurd zijn.

In verband met de talrijke beschadigingen waaraan het blad blootstaat, zijn de vaten niet lang, d. w z. komen er vrij talrijke dwarswanden in voor.

Het leidingssysteem waarin het water zich van den wortel naar de bladeren beweegt, bestaat dus uit een gecompliceerd systeem van doode buizen. De beweging van het water in dit buizensysteem gehoorzaamt dan ook uitsluitend aan de wetten van de mechanica. De kracht, die het water beweegt, wordt door de verdamping geleverd, d. w. z. door de zonnewarmte, die de verdamping van de bladeren tot stand brengt.

Wij hebben gezien hoe in de levende plant de verdamping gereguleerd wordt door de huidmondjes; de verdamping zelve is echter ook weer een eenvoudig natuurkundig verschijnsel.

Van de mechanica der waterbeweging in een afgesneden rietstok geeft het kleine apparaat, dat ik hier opgesteld heb, een eenvoudige voorstelling.

Wij zien een trechter met langen steel, waarvan het kegelvormig gedeelte ingesloten is in een gipsprop. De gipsprop is geheel met water gedrenkt, de trechtersteel er mede gevuld en daarna omgekeerd in een bakje met kwik geplaatst.

Er verdampt nu water aan de oppervlakte van de gipsprop,

*) Er werd een serie praeparaten van het vaatbundelverloop in de rietplant op de vergadering gedemonstreerd. Hierbij was er ook een van het vaatbundelverloop in het blad.

tengevolge daarvan worden hier moleculaire krachten vrij en het poreuze gips zuigt nieuw water op om het verlies door verdamping aan te vullen. Deze zuiging vindt met een zoodanige kracht plaats, dat wij het kwik in den trechtersteel langzaam maar zeker zien rijzen. Bij een goede constructie van het apparaat kan men op die wijze door de verdamping aan de oppervlakte van een poreus lichaam het kwikzilver tot op het niveau van den barometer opheffen, d. w. z. het water kan met een kracht van een atmosfeer opgezogen worden.

Op deze wijze beweegt zich ook het water in het vaatbundelsysteem van de rietplant, tengevolge van de door de bladeren uitgeoefende zuiging.

Dit verklaart ons onmiddellijk, waarom de hoeveelheid water die opgezogen wordt direct vermindert, wanneer wij de verdampende oppervlakte kleiner maken.

Een vloeistof, die door een capillaire buis stroomt, volgt in het algemeen de wetten van Poiseuille, d. w. z dat de hoeveelheid der vloeistof, die in een bepaalden tijd door de buis heenstroomt, evenredig is met den druk, die de beweging van de vloeistof veroorzaakt en omgekeerd evenredig met de lengte van de buis.

Het kost niet veel moeite om water door het vaatbundelsysteem van een rietstok heen te persen, zooals uit het opgestelde apparaat blijkt. *) Met dit toestel kan men aantoonen, dat de beweging in het waterleidingssysteem van de plant ongeveer de wetten van Poiseuille volgt, dat bijv. de hoeveelheid water, die in een bepaalden tijd door den stok heengeperst wordt verdubbelt, zoodra de druk waaronder dit plaats vindt, met andere woorden het niveauverschil tusschen het water in den trechter en de uitvloeiopening, tweemaal grooter wordt gemaakt.

De aan de snijvlakte geopende vaten worden echter bij dergelijke proeven vrij spoedig verstopt door bestanddeelen, die uit de aangesneden levende cellen uittreden of zich uit het gebruikte water afzetten. Een gevolg van een dergelijke verstopping is dan natuurlijk, dat de filtratieweerstand grooter wordt, met andere woorden: de hoeveelheid water, die bij een bepaalden druk in een bepaalden tijd doorfiltreert wordt kleiner, of wel de druk die noodig is om een bepaalde hoeveelheid in een bepaalden tijd te doen filtreeren wordt grooter.

Het is interessant om met inachtneming van de noodige voor-

*) Dit apparaat bestaat uit een met water gevulden trechter, die aan een statief op en neer bewogen kan worden en door middel van een caoutchouc buis verbonden is met het eene einde van een stuk rietstengel van een paar d. M. lengte. Onder den invloed van den hydrostatischen druk van het water wordt dit door de vaatbundels van den rietstok geperst.

zorgen tegen verstopping te bepalen, hoe groot de druk moet zijn, opdat het water zich in de vaten even snel bewegen zal als dit in de intacte plant het geval was.

Wanneer dus bijv. een bebladerde stengel van Manillariet 600 Gr. water in de vijf uur verdampt heeft, kan men na afloop van deze bepaling een stuk van den stengel nemen en probeeren hoe groot de druk moet zijn, om door dit stuk 600 Gr. water in de vijf uur of wel 2 Gr. water per minuut te persen.

Deze druk kan men aangeven in de lengte van het onderzochte stuk. Wij kunnen dus bijv. zeggen: de druk van een waterkolom, die tweemaal de lengte van het onderzochte rietstuk had, was noodig om hier het water doorheen te persen met dezelfde snelheid waarmede het zich in de plant bewoog.

De op deze wijze gevonden waarden varieeren voor perioden, waar de verdamping zeer sterk is, tusschen 1 en 4 maal de lengte.

Ik heb hier uitsluitend volkomen gezonde planten op het oog; bij planten, waarvan de houtvaten ten deele verstopt zijn, zooals dit bij sereh- en dongkellanziekte het geval is, wordt de filtratieweerstand veel grooter.

Waneer wij voorloopig slechts de volkomen gezonde plant in het oog houden dan is het duidelijk, dat de filtratieweerstand met het toenemen van de lengte van den rietstok stijgt.

Wanneer bijv. de bladerkroon van een stok met vijf vrije even groot is als van een stok met vijftien vrije geledingen, dan moet in het laatste geval een veel grooter zuigkracht door de verdampende bladeren ontwikkeld worden, om dezelfde hoeveelheid water van uit den wortel tot in de bladeren op te voeren, dan in het eerste geval, of wel met dezelfde zuigkracht filtreert door den stok van 5 rossen minder water dan door den langeren stok.

Wij moeten ons afvragen of onder overigens gelijke omstandigheden de lengte van den stok invloed heeft op de waterverzorging van de bladeren. De proef leert ons, dat dit misschien wel eenigszins, zeker echter slechts in zeer geringe mate het geval is.

Om dit uit te maken werden zes gelijke stokken Muntokriet op de bekende wijze aan een verdampingsproef onderworpen en wel werden twee er van zoodanig afgesneden, dat tusschen de snijvlakte en den knoop van het onderste blad zich nog twaalf vrije geledingen bevonden; bij twee bleven zes geledingen vrij en twee werden onmiddellijk onder het onderste blad afgesneden.

Overigens waren de omstandigheden volkomen gelijk.

Bij de eerste twee, A en B, was dus de filtratieweerstand veel grooter, misschien $1^1/_2$ maal zoo groot, dan bij de tweede groep, C en D Bij de laatste groep, E en F, bedroeg de filtratieweerstand zeker niet meer dan de helft van den weerstand bij C en D.

De stokken werden van $9^1/_2$ tot $3^1/_2$ uur aan de zon geëxponeerd.

17/2	$9^1/_2$ uur	$3^1/_2$ uur.	Verschil.	Gemiddeld.
A	7,475	7,360	0,115	150 Gr.
B	7,620	7,435	0,185	
C	6,295	6,185	0,110	$162^1/_2$ »
D	7,105	6,890	0,215	
E	6,215	6,025	0,190	$182^1/_2$ »
F	6,485	6,310	0,175	

Ondanks het groote verschil in filtratieweerstand is dus de hoeveelheid water, die verdampt werd, vrij wel dezelfde.

Hiervoor kan maar één verklaring gegeven worden, namelijk dat bij de stokken A en B de bladeren een veel grootere zuigkracht uitoefenen dan bij de stokken E en F en hierdoor in staat waren om, ondanks de veel grootere filtratieweerstand, toch omstreeks dezelfde hoeveelheid water op te voeren.

Dit was trouwens te voorzien en wanneer wij ons verdampingsapparaat wat nauwkeuriger bekijken, zullen wij daar dezelfde eigenschappen opmerken.

In het begin van de proef wordt het kwikzilver, dat in de trechterbuis opstijgt, slechts tot een zeer geringe hoogte opgeheven en wordt door de verdamping dus slechts weinig arbeid verricht. Aan het eind van de proef, als het kwikzilver hooger staat, bijv. omstreeks 30 c.M., wordt voor iedere Gram water die verdampt, 13,6 Gr. kwikzilver omstreeks 30 c.M. hoog opgeheven, en dan verricht de verdamping dus een vrij aanzienlijken arbeid. Toch gaat de stijging aan het eind van de proef niet veel langzamer dan in het begin; de kracht waarmede het water door het gipsblok opgezogen wordt is dus intusschen toegenomen.

Zoo is ook de zuigkracht van de bladeren een zeer variabele grootte, die hoofdzakelijk afhangt van den arbeid, die door haar verricht moet worden, dus van de hoeveelheid water en den filtratie-

weerstand. Slechts in enkele gevallen neemt de filtratieweerstand in het waterleidingssysteem zoodanig toe, dat de zuigkracht der bladeren niet meer in staat is om ze voldoende met water te voorzien, zoodat de plant tengevolge van de gebrekkige waterverzorging gaat kwijnen.

Dit is het geval bij de zoogenaamde vaatbundelziekten.

Alle vaatbundelziekten komen in dit opzicht overeen, dat het ziekteproces zich voornamelijk in de vaatbundels openbaart, meestal door het optreden van gomverstoppingen in de houtvaten, in één geval, bij de zoogenaamde zeefvatenziekte, door desorganisatie en gomvorming in de zeefvaten.

Gomverstopping in de vaatbundels komt bij het suikerriet vaak voor (trouwens ook bij verschillende andere planten, o.a. bij maïs en bij indigo) en wel gewoonlijk als reactie van de plant op den een of anderen prikkel.

Deze gom wordt waarschijnlijk door de levende cellen in de buurt van de vaten gevormd en hierin uitgestort. Zij vormt zich in zeer vele gevallen, waar in het inwendige van het vat de een of andere abnormale toestand intreedt.

Zoo schijnt het indringen van lucht in de vaten gomvorming te voorschijn te kunnen roepen; waarschijnlijk hebben wij hierin de oorzaak te zoeken van de roodkleuring der vaatbundels, die aan de snijvlakte der bibits en in de buurt van boordergangen optreedt. Zoo veroorzaakt een looizuuroplossing gomvorming in de vaten. Terwijl wij bij de sereh ons nog geheel in het duister bevinden omtrent de aanleiding tot het optreden der gomverstoppingen in de vaten kennen wij een paar andere gevallen, waar de aanwezigheid van schimmels en bacteriën in de vaten deze gomvorming veroorzaakt. Ook in dit geval is echter de gom een product dat door de cellen van het riet afgescheiden wordt; de aanwezigheid van deze organismen is slechts de aanleidende oorzaak, de prikkel, die de rietcellen er toe brengt gom te gaan vormen.

Ik heb hier het oog op de zoogenaamde dongkellanziekte.

Het begrip dongkellanziekte is eigenlijk een zeer vaag begrip, in hoofdzaak gekarakteriseerd door roodkleuring van de vaatbundels in het ondereinde van den stok, gepaard gaande met het onverwacht afsterven van het riet op den een of anderen willekeurigen leeftijd.

Zooveel is zeker, dat het doodgaan van het riet, gepaard met roodkleuring der vaatbundels in de dongkellan, zich in zeer ver-

schillende gevallen kan voordoen, zoodat het begrip „dongkellanziekte” niets meer is dan een verzamelbegrip, zooals men bladziekten heeft en zooals men ook stengelboorder, ananasziekte, roodsnot en stuifbrand gemeenschappelijk als stengelziekten kan betitelen.

Het begrip dongkellanziekte in zijne nieuwe beteekenis, niet met de vroegere dongkellanziekte van WAKKER te verwisselen (deze heet tegenwoordig Marasmiusziekte) bevat minstens twee verschillende, goed gekarakteriseerde rietziekten.

De meest gewone en gevreesde is eigenlijk totaal geen dongkellanziekte, om de zeer eenvoudige reden dat hier de ziekteoorzaak in den wortel zetelt. De roodkleuring van de vaten in de dongkellan treedt hier uitsluitend op als gevolg van de wortelziekte. Op deze terecht gevreesde ziekte komen wij zoo straks terug.

De tweede ziekte, die men dan met eenig recht dongkellanziekte zoude kunnen blijven noemen, is tot nog toe uitsluitend in het Batjanriet waargenomen en hier slechts sporadisch en alleen in den jongen aanplant.

Uitwendig herkent men de ziekte daaraan, dat de plant flets gaat staan, meestal niet de geheele stoel tegelijk maar slechts enkele en wel vooral de oudste stokken. Zij treedt nooit, ten minste voor zoover mij bekend, pleksgewijze in den aanplant op, maar slechts sporadisch, hier en daar bij een enkele plant.

Bij onderzoek blijken in de dongkellan sommige vaatbundels roodgekleurd te zijn, de wortels zijn normaal.

Wij hebben hier met een typische bacteriose van de vaten te doen; men vindt hier en daar in de vaten aanzienlijke hoeveelheden bacteriën, en de roodkleuring en gomvorming is ook hier uitsluitend als reactie van de plant tegen dezen abnormalen toestand te beschouwen. Deze bacteriën laten zich op verschillende voedingsbodems kweeken; van verontreinigingen afgezien, verkrijgt men wanneer ze uit het zieke weefsel geïsoleerd worden, steeds dezelfde soort, die het mij niet gelukt is met eenige bekende soort te identificeeren.

Bij infectie van jong Cheribonriet met een reincultuur van deze bacterie, door middel van een Pravaz-injectiespuitje in de dongkellan ingespoten, trad na 2 à 3 weken in de omgeving van de wond roodkleuring van de vaatbundels op. De bacteriën konden hier weer teruggevonden worden, de typische ziekte trad echter niet op. Het onderzoek omtrent deze ziekte is nog niet afgeloopen en zullen speciaal de inentingsproeven, vooral ook op Batjanriet herhaald moeten worden.

De ziekte schijnt in de residentie Banjoemas reeds sinds enkele jaren sporadisch in Batjanriet-aanplantingen voor te komen; zij breidt zich echter niet uit en is tot nog toe niet schadelijk geweest.

Bij deze vaatbacteriose van het Batjanriet is nu naar het mij voorkomt het afsterven van de aangetaste stokken uitsluitend een gevolg van de gomverstopping der vaten. Het filtratievermogen der dongkellan is door deze verstoppingen tot beneden $^1/_{20}$ van het oorspronkelijke gedaald en het langzame afsterven van de zieke stokken wijst er op, dat hier uitsluitend de onvoldoende waterverzorging een rol speelt.

Bij de andere gevaarlijke pseudo-dongkellanziekte, die wij liever *wortelrot* willen noemen, is ook het filtratievermogen van de dongkellan sterk verminderd; zooals reeds gezegd, hebben wij echter hier niet de primaire oorzaak der ziekte te zoeken.

Wij willen eerst den normalen wortel aan eene beschouwing onderwerpen en zullen dan gelegenheid hebben hierop terug te komen.

De wateropname.

De wateropname vindt bij de intacte rietplant zoo goed als uitsluitend door den wortel plaats, in hoofdzaak door de wortels die zich onder den grond bevinden; in de tweede plaats door de wortels die zich, vooral bij abnormale groeivoorwaarden en ziekten, soms in de ruimte tusschen bladscheede en stengels ontwikkelen.

Wij willen eerst in hoofdtrekken den bouw van den wortel nagaan. Op een dwarsdoorsnede door een van de dikke rietwortels vallen vooral de groote houtvaten in het oog, die ook hier natuurlijk voor watertransport dienen.

Afzonderlijke vaatbundels zooals in den stengel en de bladeren nemen wij in den wortel niet waar; de afzonderlijke knoopvaatbundels, die van uit den stengel in den wortel overgaan, vereenigen zich hier tot een zoogenaamde centraalstreng. Wij nemen nog wel afzonderlijke groepen hout en zeefvaten waar; de kleine zeefvatengroepen bevinden zich meer aan den omtrek van de centraalstreng, terwijl de overwegende massa van deze uit waterleidingsweefsel blijkt te bestaan. Eenige in een kring gerangschikte, zeer wijde houtvaten vallen bijzonder in het oog.

Buiten om de centraalstreng heen bevindt zich een dikke schors. De weefsels van centraalstreng en schors gaan niet langzaam in elkander over, maar beide zijn duidelijk van elkander afgegrensd door twee cellagen. Deze grens is in fig. 2 van plaat III

duidelijk zichtbaar. Aan de oppervlakte van den wordel vindt men de zoogenaamde epidermis, waarvan bij den jongen wortel de meeste cellen tot zoogenaamde wortelharen uitgroeien.

Fig. 3 toont een dwarsdoorsnede door een stukje van de opperhuid van den wortel, wat sterker vergroot. Onder de opperhuid wordt dikwijls, bijvoorbeeld in het afgebeelde geval, nog een laag mechanisch weefsel, kenbaar aan de stevige dikke wanden, gevormd.

De wortel groeit uitsluitend aan den uitersten top, in tegenstelling met den stengel, waar de groei, zooals bekend is, niet alleen aan den top, maar ook nog in de reeds oudere geledingen plaats vindt.

De reden van dit onderscheid tusschen stengel en wortel is zeer eenvoudig; de stengel ondervindt bij zijn groei geen wrijvingsweerstand, de wortel daarentegen moet zich in den grond inboren, en de hierbij optredende groote weerstand kan beter overwonnen worden, wanneer de groei slechts aan het uiteinde plaats vindt.

Dit groeiende uiteinde van den wortel is door een zoogenaamd wortelmutsje beschermd. De buitenste cellen van dit wortelmutsje verslijmen langzamerhand en hierdoor wordt de groeiende top als het ware voortdurend gesmeerd. Van binnen groeit het wortelmutsje voortdurend aan, zoodat de verloren gaande cellen telkens door nieuwe vervangen kunnen worden.

Fig. 1 stelt een lengtedoorsnede door een worteltop van het riet voor. Reeds zeer dicht achter het groeipunt ziet men den aanleg van de groote houtvaten. In dit stadium zijn zij echter nog niet klaar; zij bestaan nog slechts uit zeer groote cellen, waarvan de inhoud nog leeft. Later wordt de wandstructuur gevormd, dan worden ook de dwarswanden opgelost en de inhoud sterft af en verdwijnt. Eerst daarna kunnen deze vaten in dienst gesteld worden. Geheel klaar zijn deze wijde vaten meestal pas op die hoogte, waar zijwortels ontspringen.

Zoo dicht bij den top zijn dergelijke groote vaten ook nog niet noodig; dit jongste gedeelte van den wortel neemt nog geen water op, verbruikt in tegendeel water bij den groei. In het algemeen nemen alleen die gedeelten van den wortel water op, die met wortelharen bedekt zijn.

Is het water eenmaal in de vaten, dan is het uitsluitend aan de wetten der mechanica onderworpen; voor het echter zoo ver is, moet het door de levende wortelharen opgenomen en in de levende schorscellen naar de vaten worden getransporteerd. Wij hebben hier niet met een eenvoudig filtratieproces maar met een levens-

verrichting van deze cellen te doen. Wanneer de wortel afgestorven is, kan er natuurlijk wel een beetje water door het doode schorsweefsel heen filtreeren; bij den normalen levenden wortel is er echter geen kwestie van filtratie.

De levende wortelharen nemen water op en levende cellen scheiden water af in de vaten. Is het eenmaal in de vaten dan wordt het in hoofdzaak door de van de verdampende bladeren uitgaande zuiging verder bewogen.

Wij moeten ons de zaak zoo voorstellen, dat de zuiging van de bladeren zich tot in de vaten van den wortel voortplant en hier de levende schorscellen en wortelharen aanzet om water op te nemen.

Vandaar dan ook dat, zooals voor jonge kiemplantjes van sommige planten is aangetoond, men door chloroformiseeren de wateropname van den wortel kan doen ophouden. Door de chloroform worden de levende schorscellen en wortelharen bedwelmd en deze nemen dan geen water meer op.

Wanneer wij dan ook de wortels van een plant dooden, bijv. door begieten met heet water of door een sterke oplossing van het een of ander vergif, verwelkt de plant na korter of langer tijd. Door het doode schorsweefsel filtreert het water niet zoo gemakkelijk heen, als het door het levende heen bewogen werd.

Wanneer de grond erg nat is valt dit nog niet zoo erg op, maar vooral bij eenigermate drogen grond kan er als de wortels afgestorven zijn door de doode schors zoo goed als geen water filtreeren, terwijl de levende wortelharen nog wel in staat geweest zouden zijn om voldoende water op te nemen.

Het is voor de rietplant noodzakelijk om steeds over een voldoend aantal levende wortels te beschikken om in het leven te kunnen blijven. Bovendien moet het aantal levende wortels eenigermate in verhouding staan tot de oppervlakte van de bladeren en tot de intensiteit van de verdamping.

De jonge plant kan op betrekkelijk weinig wortels leven, omdat zij minder blad heeft, dus minder verdampt; aan de oudere plant moeten wij door haar aan te aarden gelegenheid geven om meer wortels te vormen, ten einde zoo aan de verhoogde eischen, die aan de wateropname gesteld worden, tegemoet te komen.

De wortels hebben, zooals alle levende organen van de groene plant, zuurstof noodig; staat deze hen niet in voldoende mate ter beschikking, dan kwijnen zij of sterven af en de plant komt om, ten gevolge van watergebrek.

In deze zuurstofbehoefte van den wortel kan nu wel ten deele voorzien worden door de luchtcirculatie *), die steeds in de intercellulairen plaats vindt en het zal voor de plant wel van beteekenis zijn, dat zich in de oudere wortels, die dus meer zijtakken hebben, zoo bijzonder wijde intercellulairen bevinden. Wanneer echter de grond totaal geen vrije zuurstof bevat kan er van eene normale ontwikkeling geen sprake zijn.

Dat er totaal geen vrije zuurstof in den grond is kan vooral voorkomen op zware gronden, die lang onder water hebben gestaan. Het is dan ook een bekend feit, dat tuinen, waar tengevolge van bandjirs dit het geval geweest is, gewoonlijk vroeg afsterven, zeer waarschijnlijk door dat de wortels kwijnen of doodgegaan zijn tengevolge van zuurstofgebrek.

Wij willen nu nog op de zoo gevreesde dongkellanziekte terugkomen en eerst even de nomenclatuur daarvan in orde trachten te brengen.

WAKKER heeft indertijd onder de ziekten van den stengel een ziekte beschreven, als „dongkellanziekte veroorzaakt door Marasmius sacchari."

Later heeft RACIBORSKY voorgesteld deze ziekte uitsluitend Marasmiusziekte te noemen en heeft zelf den naam dongkellanziekte gebruikt voor het tamelijk vage begrip van riet, dat doodgaat en daarbij roodgekleurde vaatbundels in de dongkellan vertoont.

Mijns inziens kunnen wij den naam dongkellanziekte uitsluitend gebruiken in den zin van ziekten van de dongkellan, zonder hiermede een speciale ziekte te bedoelen. Wij kunnen dan van dongkellanziekte spreken als onderafdeeling van de stengelziekten.

Wij hebben dus:

een dongkellanziekte, die veroorzaakt wordt door Marasmius sacchari, of de ***Marasmiusziekte*** van het oude riet;

een dongkellanziekte in het jonge Batjanriet of de ***vaatbacteriose*** van Batjanriet, en

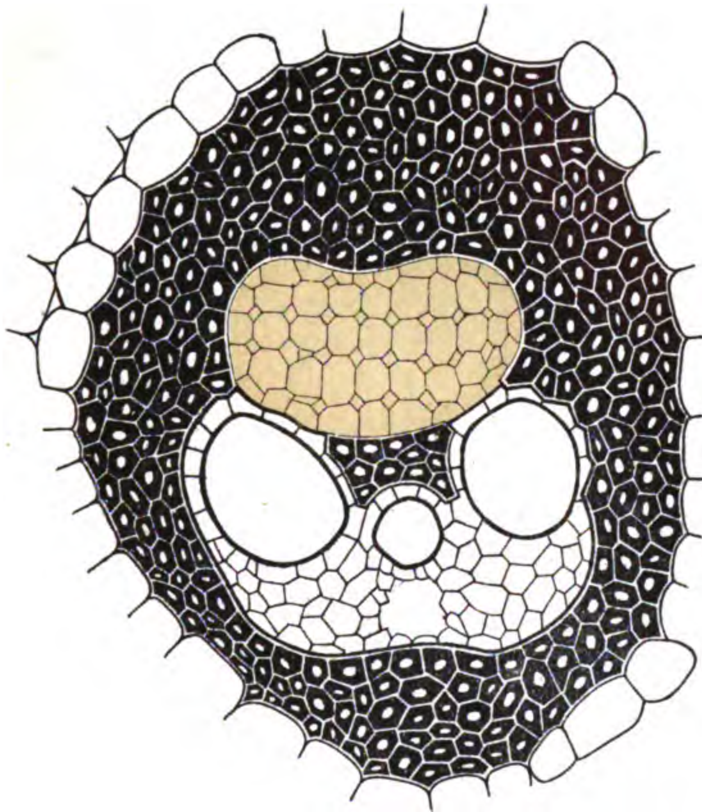
het *wortelrot*, dat geen eigenlijke dongkellanziekte is.

Of er onder het begrip dongkellanziekte van RACIBORSKY nog meer ziekten of oorzaken van afsterven schuilen, is voorloopig nog niet zeker, echter wel waarschijnlijk.

*) Misschien ook wel door het leptomine. Over de rol, die deze stof speelt, is echter nog niets vaststaands bekend.

PLAAT. I.

Fig: 1.



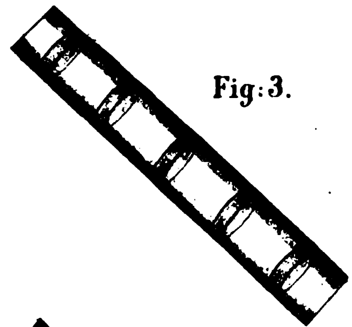


Fig: 3.

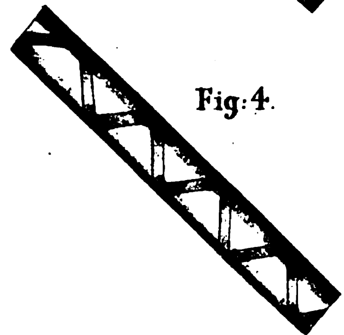
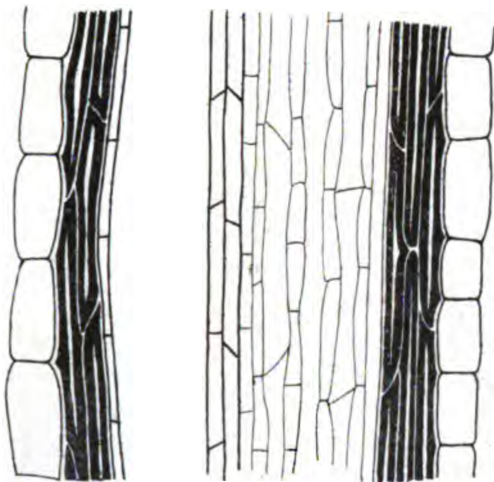


Fig: 4.

Fig: 2.



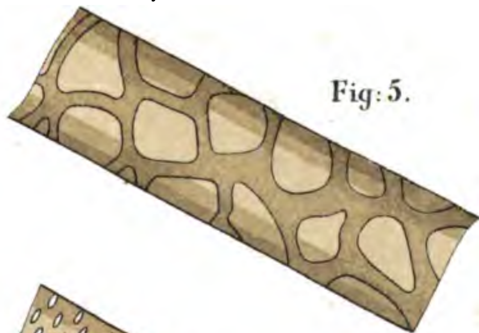


Fig: 5.

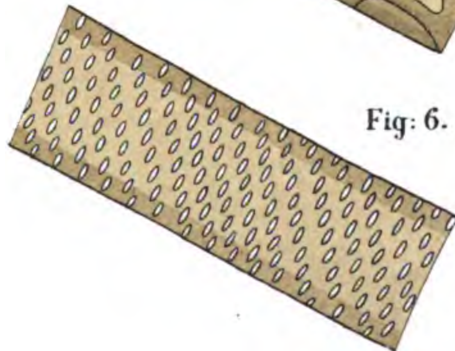


Fig: 6.

PLAAT.II.

Fig:1.

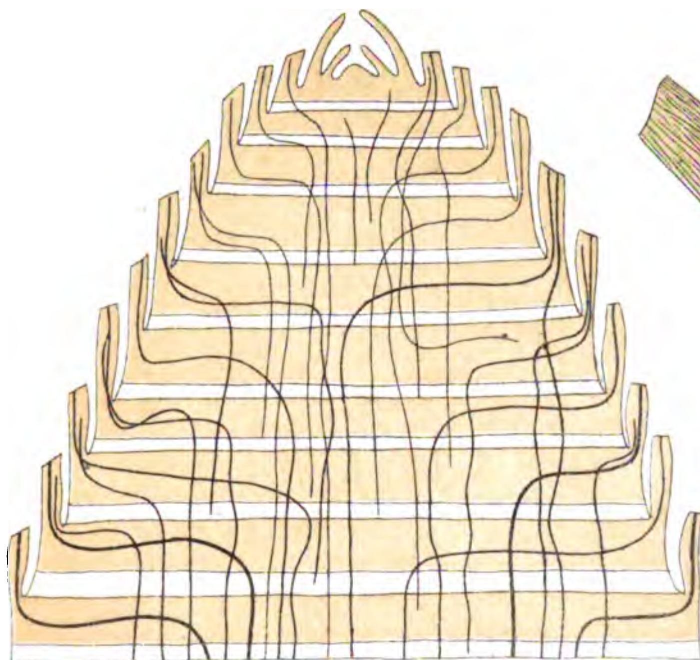


Fig:3.

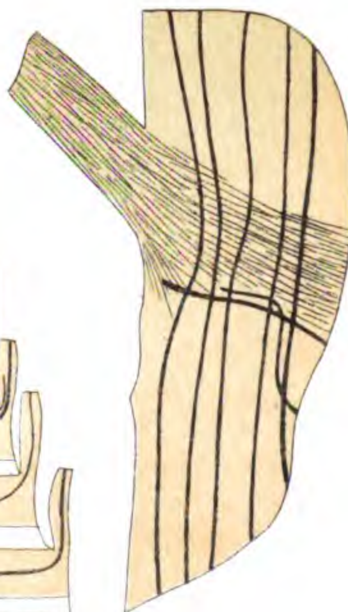


Fig:2.

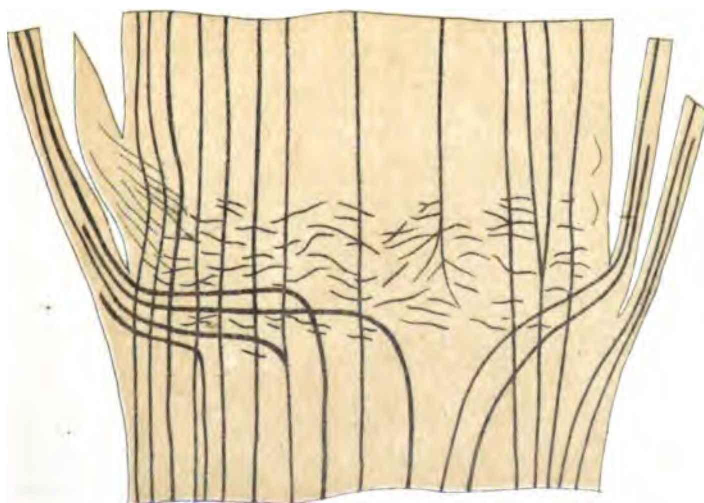


Fig:4.

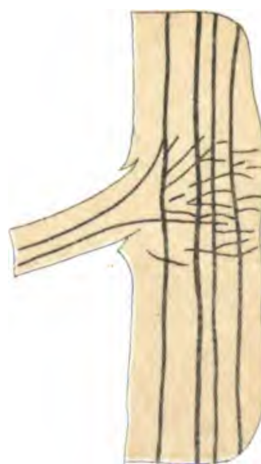


Fig: 1.

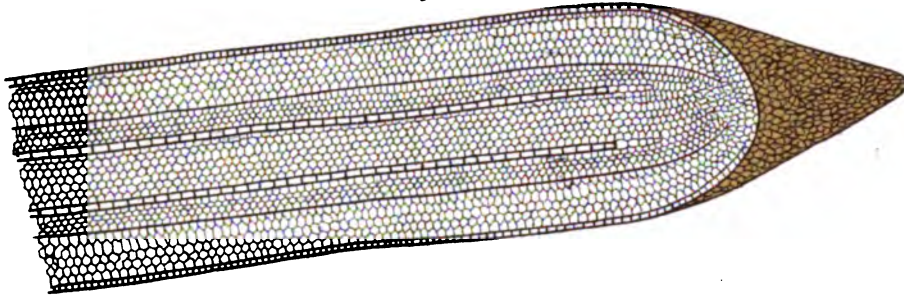


Fig: 2.

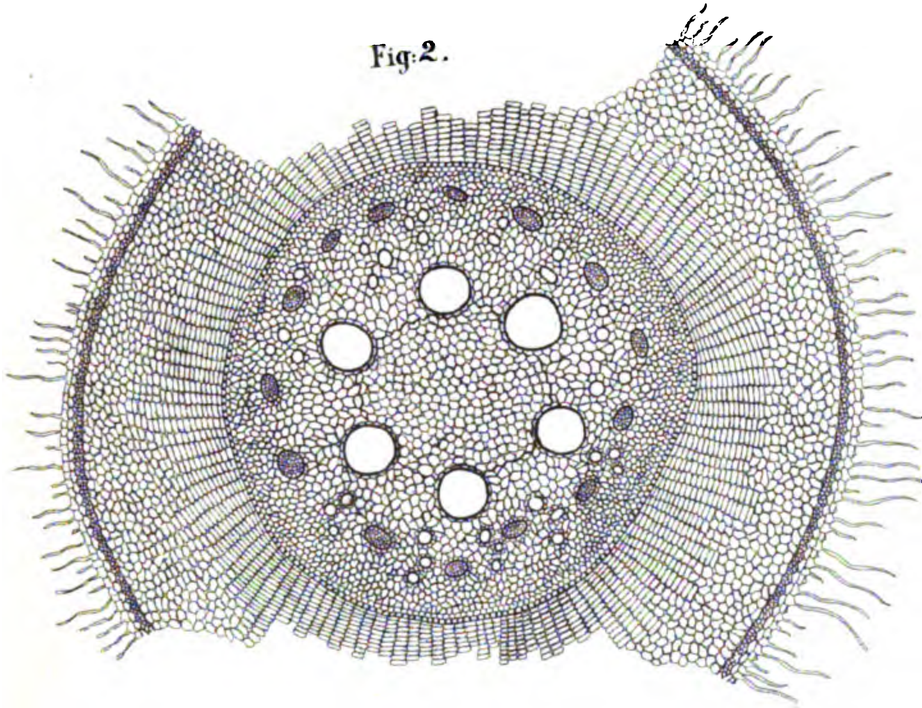
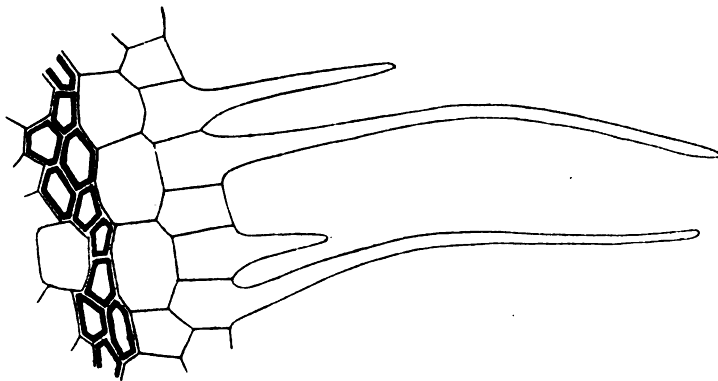


Fig: 3.



PLAAT. IV.

Fig: 1.

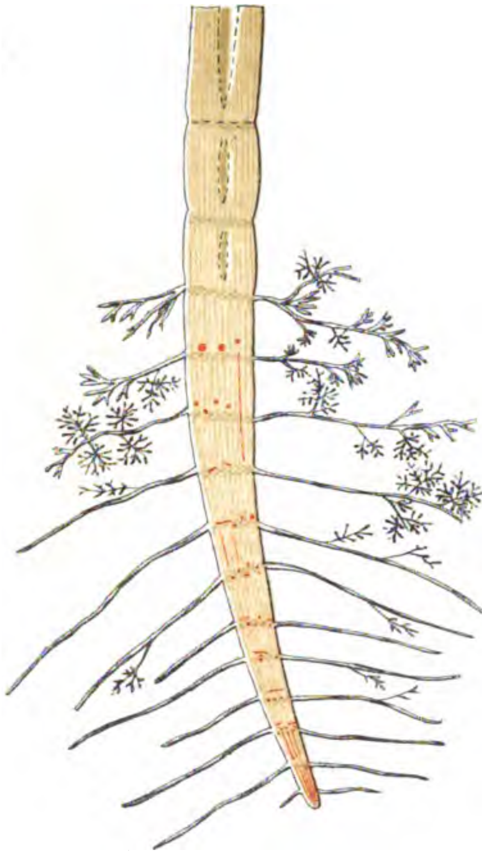


Fig: 2.

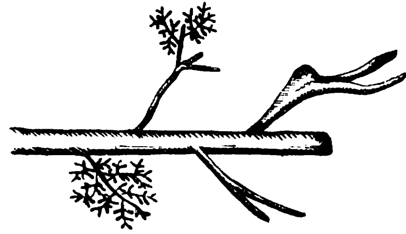


Fig: 3.

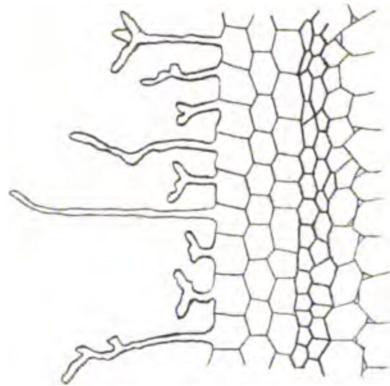
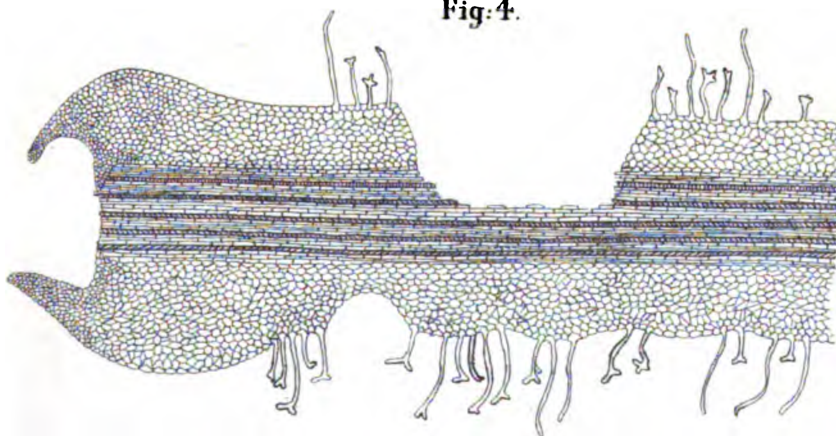


Fig: 4.



Het wortelrot berokkent sinds enkele jaren groote schade aan enkele ondernemingen in den Oosthoek, aan Olean onder anderen, en is overigens zeer verbreid en vertoont zich bijv. ook in Pekalongan en in Kendal.

Op de onderneming Olean vertoont zich de ziekte in het oude riet, van Maart of April te beginnen, op de bekende wijze; in Pekalongan in het jonge riet omstreeks October, November; in Kendal in de maanden December, Januari en Februari.

Hiermede wil ik niet gezegd hebben, dat de aangegeven tijden voor deze streken karakteristiek zijn; ik heb alleen willen aantoonen, dat de ziekte zich op zeer verschillende tijden vertoonen kan en met de regenverdeeling niets te doen heeft.

Een overeenkomstige ziekte vertoont zich in maïs, waarop ik het eerst door Dr. Zehntner opmerkzaam werd gemaakt. In dit gewas heb ik de ziekte waargenomen in Kendal, in Pekalongan en in Tegal. Bij maïs uit zich de ziekte hoofdzakelijk door het zeer klein en achterlijk blijven der aangetaste exemplaren. Men ziet, wanneer de normale planten op het veld reeds hunne definitieve grootte bereikt hebben en de kolven reeds beginnen te rijpen, enkele plantjes, die niet veel hooger zijn dan 1 à 2 decimeter. Soms bloeien deze kleine plantjes reeds, gewoonlijk vertoonen zij echter niets bijzonders. De dongkellan vertoont ook hier op doorsnede eenige roode of gele strepen. Eigenaardig is het dat, terwijl het wortelrot in het riet steeds pleksgewijze optreedt, dit bij de maïs niet het geval is. De zieke exemplaren staan hier tusschen de gezonde over het geheele veld verstrooid. Toch is het aan geen twijfel onderhevig, dat het wortelrot van de maïs en van het riet zeer veel overeenkomst met elkander vertoonen.

Wanneer wij de wortels van de zieke planten, hetzij van een rietplant van Olean, of uit het Kendal'sche of van Pekalongan, of een maïsplant van de een of andere herkomst onderzoeken, vinden wij steeds een karakteristiek ziektebeeld.

Een lengtedoorsnede door een zieken wortel is op plaat IV afgebeeld.

De wortel is als het ware aangevreten; er zijn gaten in, vooral dikwijls dicht bij den top. De wortelharen vertoonen in de omgeving van deze gaten een eigenaardige deformatie: zij zijn kort, verwrongen, soms vertakt en vertoonen een abnormaal dikken wand.

In de deformatie der wortelharen en de eigenaardige gaten, die in den wortel gevreten worden, hebben wij een zoo typisch ziek-

tebeeld, dat verwisseling met eenige andere rietziekte of oorzaak van afsterven voor een deskundige absoluut onmogelijk is.

Het is vooral het groeipunt van de dikke wortels dat aangetast wordt, in de tweede plaats komen de dunnere zijwortels. Deze worden dikwijls langzamerhand geheel opgevreten, zoodat er ten slotte niets als een gat in de schors van den hoofdwortel overblijft, dat aanwijst waar de zijwortel gezeten heeft

In het algemeen vormt de plant, zoodra de groei in het groeipunt belemmerd wordt, talrijke takken; bij den rietstengel, die aangetast is door topboorder of toprot, loopen bijv. de oogen uit.

Zoo vormt ook de wortel, wanneer het groeipunt gedesorganiseerd wordt, nieuwe zijtakken en wanneer deze telkens weer aangetast worden komen de eigenaardige, dichte, bezemvormige wortelvertakkingen tot stand, die voor het wortelrot karakteristiek zijn.

Plaat IV fig. 1 vertoont ons een lengtedoorsnede door het ondereinde van een door wortelrot aangetasten stok, fig. 2 een gedeformeerden wortel eenigszins vergroot, fig. 4 een lengtedoorsnede door den top van een aangetasten wortel, en fig. 3 een stukje van de opperhuid van de aangetasten wortel met gedeformeerde wortelharen.

Dat de waterverzorging onder dezen toestand van het wortelstelsel lijdt behoeft geen betoog.

Hierbij komt nog, dat tengevolge van deze inrottende wonden overal de vaten geopend worden, waardoor voor allerlei organismen een gelegenheid geopend wordt om hier binnen te dringen.

De plant reageert hierop door de vaten hoogerop, en wel hoofdzakelijk in de dongkellan, met gom te verstoppen.

In de omgeving van de rotplekken treedt de gomverstopping in de vaten van den wortel niet op. De gomverstoppingen gaan niet uit van de pas aangetaste wortels, die het typische ziektebeeld vertoonen, maar van oude vroeger aangetaste bijna geheel afgestorven wortels.

Het is bij nauwkeurig onderzoek niet moeilijk af en toe in de vaten in de dongkellan van den aangetasten stok bacteriën of schimmels aan te toonen. Deze hebben echter met de ziekte niets te doen; zij zijn er alleen toevallig van de wonden aan den wortel uit ingekomen, hetgeen reeds daaruit blijkt, dat men in verschillende gevallen zeer verschillende organismen waarnemen kan..

Het wortelrot hecht, zooals bekend verondersteld mag worden, aan den grond; dit gaat zoo ver, dat een zieke plant tijdig overgeplant nog gezonde stokken kan voortbrengen, de wortels van den

zieken stok infecteeren dus in dit geval de wortels van den gezonden stok niet.

Of de ziekte direct bestreden kan worden zal eerst kunnen blijken, wanneer de onderzoekingen nog verder voortgezet zijn.

Ook bij het wortelrot kunnen wij dus het afsterven van de plant op de wanverhouding tusschen wateropname en verdamping, of wel op storingen in het watertransport terugvoeren.

Onvoldoende wateropname door de rottende wortels en onvoldoende leiding door het verstopte vaatbundelsysteem kunnen natuurlijk even goed in den regentijd als in den drogen tijd schadelijk werken, en zoo min regenrijke jaren als vochtige streken bieden afdoende garantie aan, dat de ziekte minder kwaad zal doen dan in regenarme streken of droge jaren, zooals dit trouwens ook volkomen uit de waarnemingen van den heer VAN HOORN blijkt.

In die gevallen, waar eene wanverhouding tusschen wateropname en verdamping bestaat, zal het mijns inziens vaak wenschelijk zijn door het afsnijden der bladeren de verdamping te verminderen.

Vooral wensch ik hierop te wijzen voor het geval dat het jonge, overigens gezonde riet dood gaat door gebrek aan water; in dat geval zal men zeer zeker den aanplant door het afsnijden der bladeren, mits tijdig genoeg gedaan, in het leven kunnen houden.

Dan zal het afsnijd n der bladeren misschien toegepast kunnen worden, wanneer men bij betrekkelijk vroeg geplant riet en laat invallende regens, vreest dat de uitstoeling te wenschen zal overlaten, vooral ook wanneer de jonge uitloopers beginnen te kwijnen tengevolge van de te sterke verdamping van de oudere stokken.

Zeer waarschijnlijk zal verder het afsnijden van bladeren gunstig werken bij oud riet, dat onder uitdrogingsverschijnselen begint dood te gaan, hetzij nu uitsluitend de droogte of de eigenaardige grondgesteldheid, of wortelrot de oorzaak van de onvoldoende waterverzorging zijn.

Ik zoude dus ten slotte aan de practici de volgende vragen willen stellen:

1. Zijn er ook waarnemingen in de praktijk gedaan, die er op wijzen, dat de eene rietvariëteit bij hare ontwikkeling meer water noodig heeft dan de andere, bijv. dat er meer irrigatiewater noodig is om den grond vochtig te houden?

2. Zijn er in de praktijk ervaringen opgedaan over het afsnijden der rietbladeren om den jongen aanplant in tijden van lang aanhoudende droogte in het leven te houden?
3. Zijn er, vooral daar waar het riet op zeer jeugdigen leeftijd reeds sterk uitstoelt maar de anakans later tengevolge van de droogte doodgaan, misschien ervaringen opgedaan, die er op wijzen, dat wij deze anakans in het leven kunnen houden door de verdamping van de oudere stokken te beperken?
4. Bestaan er misschien ervaringen omtrent het afsnijden der bladeren bij het doodgaande oude riet, ten einde dit desgewenscht iets langer in het leven te houden?
5. Heeft misschien iemand waarnemingen gedaan, die wijzen konden op een direct verband tusschen wortelrot van riet en van maïs, dat bijv. de maïs deze ziekte in hevige mate vertoonde op stukken waar het riet tengevolge van wortelrot was doodgegaan?

De **Voorzitter** drukt de hoop uit, dat er algemeen naar gestreefd zal worden om nog nader den aard der dongkellanziekte te leeren kennen, ten einde tot de middelen ter bestrijding te kunnen geraken, en opent verder de gelegenheid tot discussie naar aanleiding van de inleiding van Dr. Kamerling, daarbij speciaal wijzende op de aan het slot dier inleiding gestelde vragen.

Bouricius. Op de 1e vraag door Dr. Kamerling gesteld wensch ik te antwoorden, dat verschillende rietsoorten wel degelijk verschillende hoeveelheden water noodig hebben. Loethers en Fidsji vragen meer dan Cheribonriet en bij een paar zaadsoorten, die waarschijnlijk voor de practijk niet bruikbaar zijn, doen zich een paar extreme gevallen ten opzichte van waterbehoefte voor.

De bibit daarvan stel ik gaarne ter dispositie van Dr. Kamerling, tot het nemen van verdampings- en irrigatieproeven *in krandjangs*.

Voorzitter vraag of een der aanwezigen een antwoord op de 2e vraag wenscht te geven.

Dr. Kamerling. Er is mij bericht, dat in Madioen proeven zijn genomen met het afsnijden der rietbladeren om hierdoor den jongen aanplant bij landurige droogte langer in het leven te houden; misschien kan een der heeren uit die streek de resultaten daarvan mededeelen?

Voorzitter. Zou de heer JACOBS van Poerwodadie ons daarover misschien kunnen inlichten?

Jacobs. Er zijn geen resultaten van bekend; de proeven waren op te kleine schaal genomen.

Voorzitter. Waren er geen resultaten, wat betreft het al of niet doodgaan?

Jacobs. Het riet, waarvan de bladeren afgesneden waren, ging niet dood.

Voorzitter leest de 3e vraag van DR. KAMERLING voor en wacht gaarne hierop eenig antwoord.

Kamerling. Mij kwamen klachten ter oore over riet dat mooi uitstoelde, doch waarvan de anakans in de maanden September en October bij voortdurende droogte afstierven. Zijn naar aanleiding hiervan ook proeven door H. H. practici genomen?

Van Deun. Op Ngelom stonden de tuinen in September en October zeer mooi. Door een mankement aan het waterstation kon ik in 20 à 24 dagen geen water geven en stierven de anakans af, zoodat dit geheel overeenstemt met de bewering van DR. KAMERLING.

Kobus. Mij is een geval bekend, dat van 96 stengels (op 2 roe) in November, nog slechts 62 in Mei over waren, dus was ruim $^1/_3$ doodgegaan. Het gebrek aan water lijkt mij wel hoofdzaak, maar toch niet de eenige reden, want ook in den Westmoesson stierven zij af.

Voorzitter stelt thans de 4e vraag.

Kamerling. Hieromtrent werden door mij op een der fabrieken in Kendal proeven aangezet. Op het oogenblik kunnen hieruit echter nog geen conclusies worden getrokken. Na of nog gedurende dezen maaltijd hoop ik echter daaromtrent iets definitiefs te kunnen mededeelen.

Van Hoorn. In Besoeki en Probolinggo, waar tuinen van 1200 pikol en hooger zeer sterk legeren, zal het moeilijk zijn de bladeren af te snijden.

Kamerling. In dat geval kan ik geen middel aangeven. Men probeere het echter in staande tuinen en zal er zeker resultaten van zien. Misschien zou ook het legeren, door b. v. dieper planten, tegengegaan kunnen worden.

Voorzitter leest de 5e vraag voor.

Kamerling. De ziekte in maïs is zóó karakteristiek en zóó verbreid, dat ze zeker bekend moet zijn; 10, ja soms 20 tot 30 % van de plantjes blijven heel klein. Zeer aangenaam zou het mij zijn, als iemand mij gegevens kon verstrekken omtrent het voorkomen van

deze ziekte in maïs. Vooral zoude het mij interesseeren of het optreden van het wortelrot in maïs ook tot de kuststreek beperkt is, zooals dit met het wortelrot in het riet het geval schijnt te zijn.

Mulder. Op Kentjong, meer speciaal op een stuk van het erfpachtsperceel, gelegen op enormen afstand van de kust, nam ik ook wortelrot in maïs waar; trouwens ik ken geen plaats op Java waar ik het niet zag.

Immink. In Japara is de uitstoeling in den beginne goed; in Oct. en Nov. sterven de anakans door de droogte af, terwijl dan weinig of geen water voor bevloeiing aanwezig is.

Kamerling spreekt den wensch uit, dat proeven zullen worden genomen om te trachten door het afsnijden der blaren de uitstoeling in 't leven te houden.

Vrins. Op Sindanglaut, in Cheribon, heb ik niettegenstaande watergebrek goede uitstoeling (40 à 45000 stokken per bouw). Hier sterft de uitstoeling dus door gebrek aan water niet af, doch bestaat er wellicht verband met de bemesting, die geschiedt tegen den tijd dat de uitstoeling moet komen, d. i. ± 6 weken na het planten.

Bouricius. Gaarne vernam ik de opinie van DR. KAMERLING omtrent den raad dien MAXWELL, op de Sandwichseilanden (zie Archief 1899 blz. 971) geeft om, als het weer *zeer droog* en er in hooge mate gebrek aan irrigatiewater is, niet met stikstof te bemesten vóór de regens invallen of de irrigatie-aanvoer vermeerderd is.

De grootere bladontwikkeling tengevolge van de stikstofbemesting verhoogt de transpiratie en waar deze niet kan gecompenseerd worden bij dergelijke abnormale omstandigheden, zou het gewas dan door het grootere watergebrek niet meer lijden dan tengevolge der meerdere assimilatie winnen?

Kamerling. In het algemeen werkt mest als water in voldoende hoeveelheid aanwezig is. Bij gebrek aan water is mesten onnoodig.

Bouricius. De Heer ARENDSEN HEIN verkreeg bij zijn bemestingsproeven, bij weinig water met mest betere resultaten dan bij water alleen. Maar wanneer er **zeer** groot gebrek aan irrigatiewater is, zooals b v. in het abnormale jaar 1891 in het Sidho-ardjosche, toen er in 6 maanden geen druppel regen viel en de irrigatiekanalen bijna geheel leeg waren, zou het dan misschien niet beter zijn met mesten te wachten tot de regens invallen en de irrigatie aanvoer vermeerderd is in overeenstemming met het advies van MAXWELL?

Kamerling. Men kan geen mest in plaats van water geven, m. a. w. wanneer de plant niet groeit tengevolge van watergebrek

zal men haar niet door bemesting aan het groeien kunnen krijgen. Stagneert de groei tengevolge van watergebrek dan is mijns inziens mesten overbodig.

Kobus. Ook de grondsoort speelt een groote rol; op zware gronden is mest met veel water beter dan mest met weinig water; op lichte gronden echter zal bij mest met weinig water, de mest gedeeltelijk wegspoelen. Riet neemt in de eerste 8 weken weinig stikstof op. niet meer dan $^1/_2$ gram per plant, en in ongunstige gevallen kan de plant zichzelf behelpen met de stikstof uit den grond. Ik geloof dat de methode van MAXWELL in die gevallen aanbeveling verdient.

Bruyn. Bestaat de mogelijkheid dat een plant verwend wordt met water? Kan het kwaad dat bij een jongen tuin, die in den beginne veel water kreeg, later die hoeveelheid water verminderd wordt?

Kamerling. Ik geloof van wel omdat de plant aanpassingsvermogen bezit. Wordt in den beginne veel water gegeven, dan zal de plant later waarschijnlijk veel water blijven vragen.

Kobus. Ik wenschte nog een aanvulling te geven op de mededeeling van den heer KAMERLING omtrent de bacteriose van Batjanriet. De ziekte is mij reeds sedert '95 bekend. Ik ken een geval van 2 vlak bij elkaar gelegen tuinen, waarbij in den eersten geen ziekte was waar te nemen, in den tweeden ongeveer $^2/_3$ dood ging, ofschoon dezelfde bibit gebruikt was. Van een anderen tuin met gelijke bibit geplant ging de eene helft dood, de andere helft niet Ook zag ik de ziekte sporadisch voorkomen. Nog nam ik bij Batjanriet een ander verschijnsel waar, n.l. het verdrogen van slechts een of twee bladeren.

Kamerling. Het komt mij voor dat de vaatbundels van Batjanriet zeer gevoelig zijn. De tweede ziekte door den heer KOBUS genoemd, het afsterven van enkele bladeren ken ik niet, maar deze zou misschien ook op een locale bacteriose kunnen berusten. Wat de eerste betreft, dit zou misschien wortelrot kunnen zijn.

Kobus. Vermoedelijk niet, want het afsterven begon in October en ging langzaam door tot in Maart, terwijl men bij wortelrot sneller afsterving heeft.

Voorzitter roept de hulp der leden in, om in de door DR. KAMERLING aangegeven richting proeven te nemen en den uitslag daarvan aan ZEd. mede te deelen.

Niemand meer het woord verlangende wordt de discussie gesloten en dankt de Voorzitter den heer KAMERLING voor de interessante voordracht.

De **Voorzitter** geeft vervolgens het woord aan den heer J. D. KOBUS ter inleiding van het onderwerp:

SELECTIE VAN SUIKERRIET.

Onder de methoden ter veredeling der verschillende cultuurgewassen neemt naast kruising, selectie een der eerste plaatsen in. Hoe gunstig selectie b. v. bij de suikerbiet gewerkt heeft, is ons allen voldoende bekend en wel de voornaamste oorzaak, dat de bietsuiker tijdelijk de eerste plaats inneemt onder de verschillende suikers, wanneer men ze rangschikt naar gelang der kwantiteit, waarin ze geproduceerd worden.

Bij het suikerriet werden eerst gedurende het laatste tiental jaren proeven in deze richting genomen. Voor zoover ik kon nagaan was EDSON in Louisiana de eerste, die er zich mee bezig hield en ook werkelijk positieve resultaten verkreeg [1].

Hij plantte de stekken van suikerrijke en suikerarme stengels afzonderlijk, om zoodoende een punt van vergelijking te hebben, daar men natuurlijk het suikergehalte van de generatie niet onmiddelijk met dat der moederplanten vergelijken mag, omdat grond- en klimaat-verschillen daarop een overwegenden invloed zouden kunnen uitoefenen en men deze niet in rekening kan brengen.

Zoo vond EDSON in November 1891:

	Brix.	Suiker.	Quotiënt.
Afstammelingen van suikerrijke planten	14,8°	11,2%	75,7%
» » » suikerarme »	14,8°	10,9 »	73,6 »

en zonder verdere selectie door afzonderlijk uitplanten der stekken van beide vakken in November 1892:

Afstammelingen van suikerrijke planten	17,8°	16,0%	89,9%
» » » suikerarme »	17,5°	15,1 »	86,3 »

terwijl bij eene nieuwe selectiereeks in het laatste jaar gevonden werd:

Afstammelingen van suikerrijke planten	16,7°	13,9%	83,2%
» » » suikerarme »	16,2°	13,1 »	80,9 »

Wat de rietproductie betreft zoo merkte hij op, dat deze nu eens grooter was bij de suikerrijke, dan bij de suikerarme groep

In 1897 en 1898 werden proeven gepubliceerd door BOVELL op Barbados verricht [2]). Ook hij plantte stekken van suikerarm en suikerrijk riet naast elkaar en bovendien niet uitgezochte stekken van goed gegroeide stengels.

---

1) Kew Bulletin 1894, blz. 86. Louisiana Planter, Vol. XI, No. 3, 4 en 5.
2) „ „ 1897, „ 318, 1898, blz. 331. Report of experiments made at Dodds Reformatory 1897, blz. 26—29.

Hij vond:	Riet-productie per H.A.	Brix.	Suiker.	Winbare suiker per H.A.
Afstammelingen van suikerrijk riet	85200 K.G.	18,36°	15,23%	8107 K.G.
» » van niet uitgezocht	» 71500 »	17,89°	14,72 »	6410 »
» » van suikerarm	» 70300 »	17,58°	14,58 »	6184 »

Deze cijfers zouden zeer overtuigend zijn, wanneer ze verkregen waren bij een proef op groote schaal, maar dit is jammer genoeg niet het geval, daar van elke groep slechts 30 planten onderzocht werden en de zoodoende bekomen resultaten werden omgerekend op de eenheid van oppervlakte.

Ook Bonâme op Mauritius beproefde selectie van suikerriet, maar hij nam niet meer dan 7 stekken van suikerarme en 7 stekken van suikerrijke stengels. Het resultaat was ten nadeele dezer laatste, maar daar planten niet zelden suikerarm zijn ten gevolge van bijkomende omstandigheden en het getal stekken veel te klein was om zulke afwijkingen te elimineeren, kan men aan Bonâme's proef niet veel waarde hechten.

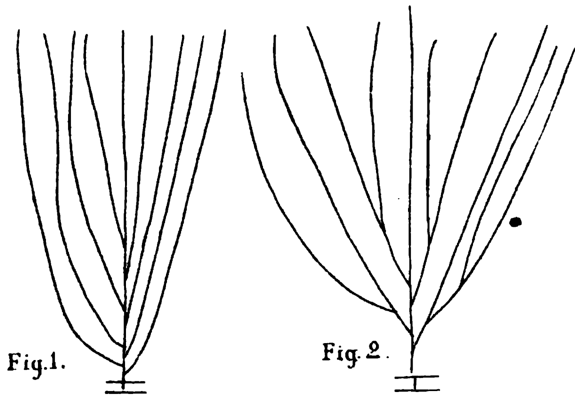
Vóór de publicatie van Bovell's onderzoekingen was op het proefstation Oost-Java een begin gemaakt met selectie. De resultaten hiervan werden neergelegd in een viertal uitvoerige publicaties *), welke door het omvangrijke cijfermateriaal geen gemakkelijk overzicht toelaten. Toch was het noodig om bij de eerste mededeelingen in deze richting, een klein gedeelte der cijfers, waarop de nieuw gevonden feiten berusten, te publiceeren, om een contrôle der genomen conclusies mooglijk te maken. Het volgende is dan ook in hoofdzaak een résumé met zoo min mooglijk cijfers van de vier genoemde verhandelingen.

Eerst trachtten wij uit te maken of het suikergehalte van de verschillende stengels van één plant nagenoeg met elkaar overeenkwam of sterk uiteenliep. In het laatste geval toch zou men bij het uitzoeken van suikerrijke stengels kans hebben, dat deze afkomstig waren van planten, die bovendien een aantal suikerarme stengels hadden. De kans op overerving dezer suikerrijkheid zou

*) Med. van het Proefst. Oost-Java 2de Serie No. 41 Archief 1897 blz. 835.
" " " " " 3de " " 3 " 1898 " 721.
" " " " " 3de " " 11 " 1899 " 851.
" " " " " 3de " " 13 " 1899 " 995.

dan waarschijnlijk veel geringer zijn, dan wanneer alle stengels een hoog suikergehalte vertoonden. Inderdaad bleek het gehalte aan winbare suiker van de verschillende uit één stek gegroeide stengels, meer dan 8 % te kunnen verschillen. Naar aanleiding daarvan besloten we, niet de stekken der suikerrijke en suikerarme *stengels* te nemen, maar van de suikerrijke en suikerarme *planten*. Hierdoor werden nagenoeg alle planten, wier stengels een zeer uiteenloopend suikergehalte hadden, geëlimineerd.

Verder bleek hierbij, dat bij alle onderzochte dikke rietvariëteiten nagenoeg alleen primaire uitstoeling voorkomt, daar met slechts zeer weinig uitzonderingen, alle stengels uit den moederstok ontsprongen (fig. 1). Bij volwassen riet bleek geen onderscheid te bestaan in de samenstelling van moederstok en primaire uitstoeling. Bij de dunstengelige variëteiten Puri en Chunnee werd daarentegen behalve primaire, ook veel secundaire en tertiaire uitstoeling aangetroffen (fig. 2).



Dan nog vonden we, dat bij het zaadriet G. Z. 100, dat toen 4 jaar geleden uit zaad gekweekt werd en dus veel minder gelegenheid had gehad om te varieeren, ook werkelijk eene aanmerkelijk minder variatie optrad, waardoor onze veronderstelling, dat selectie naar het suikergehalte mogelijk was, veel aan waarschijnlijkheid won.

Naar aanleiding der bekomen resultaten werden in 1897 ruim 3000 stekken van suikerarme en suikerrijke planten uitgeplant behoorende tot 5 variëteiten en wel zoo, dat elke suikerarme groep steeds naast de bijbehoorende suikerrijke een plaats vond.

Bij het oogsten in 1898 werden uitkomsten verkregen [1]) die ons vertrouwen in de uitvoerbaarheid der selectie ten zeerste steunden. Zoo vonden we:

---

[1]) Archief 1898, afl. 16. blz. 721.

	Totaal aantal planten.	Afstammelingen van suikerrijke planten. Gehalte aan winbare suiker.	Gemiddeld gewicht.	Winbare suiker per plant.	Afstammelingen van suikerarme planten. Gehalte aan winbare suiker.	Gemiddeld gewicht.	Winbare suiker per plant.
Fidsjiriet	634	13,2 %	3,009 K.G.	0,40 K.G.	11,7 %	2,547 K.G.	0,30 K.G.
Puri	202	9,7 »	4,495 »	0,44 »	9,7 »	4,146 »	0,40 »
Kerah	2185	9,9 »	2,471 »	0,24 »	9,6 »	2,290 »	0,22 »
Chunnee	120	11,35 »	2,054 »	0,23 »	9,1 »	3,118 »	0,28 »
G. Z. 100	56	13,6 »	2,941 »	0,40 »	14,2 »	2,697 »	0,38 »

Met uitzondering derhalve van de zeer dunstengelige variëteit *Chunnee* was bij alle afstammelingen van de suikerrijke planten het product van gewicht en suikergehalte hooger, dan bij de afstammelingen der suikerarme.

Hierdoor aangemoedigd werd de selectie voortgezet en wel op twee manieren Ten eerste werd de bibit uitgeplant van de suikerrijkste planten der nu geoogste suikerrijke groepen naast de bibit der suikerarmste planten van de suikerarme groepen en vervolgens werden op nieuw ± 6000 planten van 7 verschillende variëteiten plant voor plant op hun gehalte aan winbare suiker onderzocht en de stekken der suikerarmste en suikerrijkste planten naast elkaar uitgeplant. Tevens werd hierbij het gewicht der afzonderlijke planten genoteerd en daarbij de interessante waarneming gedaan, dat het gemiddeld gewicht der suikerrijke planten aanmerkelijk grooter was dan het gemiddeld gewicht der suikerarme. Ook hier maakte het *Chunnee* riet weer eene uitzondering, daar hier die gewichten nagenoeg gelijk bleken.

We vonden namelijk:

	Winbare suiker lager dan:	Gemiddeld stengelgewicht.	Winbare suiker hooger dan:	Gemiddeld stengelgewicht:	Verschil in gewicht.
Fidsjiriet 1897	10 %	4,44 K.G.	14 %	5,26 K.G.	19 %
» 1898	7 »	2,45 »	14 »	3,75 »	53 »
Wit Manilla	7 »	2,1 »	13 »	3,60 »	71 »
Zwart Manilla	10 »	2,16 »	16,5 »	3,88 »	80 »
G. Z. 100	14,5 »	4,57 »	18,5 »	6,68 »	46 »
Cheribon I	13,5 »	2,62 »	19,5 »	3,84 »	47 »
» II	16,0 »	1,73 »	21,0 »	2,92 »	71 »
» III	17,0 »	2,05 »	21,0 »	3,12 »	52 »

	Winbare suiker langer dan:	Gemiddeld stengel-gewicht.	Winbare suiker hooger dan:	Gemiddeld stengel-gewicht.	Verschil in gewicht.
Cheribon IV	17,0 %	2,22 K G.	21,5 %	3,06 K.G.	38 %
Puri	7,5 »	2,95 »	14,8 »	3,81 »	29 »
Chunnee	12,0 »	3,20 »	17,0 »	3,33 »	4 »

Omgekeerd bleek, dat de zware planten, gemiddeld een hooger suikergehalte hadden dan de lichte planten, zooals uit de volgende cijfers moge blijken.

Gehalte aan winbare suiker.

Gewicht.	Fidsji riet	Zwart Manilla riet.	Wit Manilla riet.	G. Z. 100	Cheribon riet.	Chunnee.	Puri.
0 — 1 K.G.	8,4 %	12,4 %	7,3 %	16,0 %	18,3 %	13,4 %	11,0 %
1 — 2 »	10,0 »	13,2 »	9,3 »	16,3 »	18,4 »	14,7 »	11,7 »
2 — 3 »	10,4 »	13,8 »	9,8 »	16,8 »	18,8 »	15,2 »	12,4 »
3 — 4 »	10,8 »	13,7 »	10,4 »	16,3 »	19,4 »	15,0 »	11,4 »
4 — 5 »	11,3 »	14,7 »	10,9 »	16,7 »	19,5 »	15,1 »	11,5 »
5 — 6 »	11,2 »	15,0 »	11,3 »	17,0 »	19,6 »	14,7 »	11,4 »
6 — 7 »	11,7 »	16,6 »	11,1 »	17,2 »		14,4 »	
7 — 8 »		16,5 »		17,1 »			
8 — 9 »		18,2 »		17,3 »			

Alleen de beide Engelsch-Indische variëteiten Puri en Chunnee vormen hierbij een uitzondering. Men ziet hierbij eene niet onbelangrijke toename van het suikergehalte tot ongeveer 3 K. G. en daarna eene afname. Ongetwijfeld hangt dit samen met de zeer sterke uitstoeling dezer variëteiten, waarbij het geheele jaar door nieuwe stengels gevormd worden, zoodat bij de zwaarste planten relatief veel jonge uitloopers aanwezig zijn.

Als resultaat der onderzoekingen van 1898 bleek dus, dat behalve bij Chunnee de afstammelingen der suikerrijke planten een grooter suikerproductie per bouw gaven, dat de suikerrijke planten gemiddeld de zwaarste zijn en omgekeerd de zwaarste planten gemiddeld de suikerrijkste.

Hierdoor werd een eenvoudiger methode van selectie aan de hand gedaan, n. l. het uitzoeken der suikerrijkste planten door weging en door eene extra geldelijke bijdrage van de meeste leden van het proefstation Oost-Java, die in een week tijds ruim *f* 6000 bijeenbrachten, kon dadelijk een proef in deze richting genomen worden.

Uit een Fidsjiriettuin der onderneming Winongan werden nagenoeg 30000 K G. planten uitgezocht, die elk meer dan 14 K G. wogen en ongeveer 10000 K. G planten van minder dan 4 K G. en de bibit afzonderlijk uitgeplant. Bij het onderzoek der stengels op Winongan bleek, dat de zware planten gemiddeld 14,23 % de lichte 12,83 % winbare suiker bevatten, dus eene zeer duidelijke bevestiging der zooeven vermelde eigenschap.

In 1899 werd het onderzoek der door selectie verkregen planten voortgezet en ook nu weer werd in hoofdzaak eene bevestiging gevonden der resultaten van het vorige jaar. Zoo verkregen we:

	Nakomelingen der suikerarme planten.			**Nakomelingen der suikerrijke planten.**		
Naam der rietvariëteiten.	Winbare suiker in %.	Gewicht per plant.	Winbare suiker p. plant.	Winbare suiker in %.	Gewicht per plant.	Winbare suiker per plant.
Kerah	8,06	3,35 K.G	0,270 K.G.	10,06	3,86K.G.	0,338 K.G.
Fidsji	11,33	4,94 »	0,560 »	11,97	4,95 »	0,593 »
Zwart Manilla	14,85	3,82 »	0,567 »	15,99	3,95 »	0,632 »
G. Z. 100	17,99	4,61 »	0,829 »	18,61	4,30 »	0,800 »
Cheribon	16,74	3,79 »	0,634 »	17,31	4,59 »	0,795 »
Puri	12,38	4,65 »	0,576 »	12,50	4,63 »	0,579 »
Chunnee	14,46	3,44 »	0,497 »	14,43	3,65 »	0,527 »
Wit Manilla	14,92	3,64 »	0,543 »	14,50	3,51 »	0,509 »

Behalve bij Wit Manilla, waar de afstammelingen der suikerrijke planten 0,42% minder winbare suiker bevatten en 3,6% minder wogen en bij Chunnee, waar het suikergehalte der beide groepen gelijk is, vinden we dus bij alle andere zes variëteiten een grooter gehalte aan winbare suiker, bij de nakomelingen der suikerrijke planten. Verder werd bij vier dezer zeven variëteiten een grooter gewicht bij de nakomelingen der suikerrijke planten geconstateerd, bij twee waren de gewichten gelijk, terwijl bij G. Z. 100 een kleiner gewicht gevonden werd, dat misschien terug te voeren is op een klein verschil in vochtigheid van den grond. Voor zes variëteiten werd zoodoende bij de nakomelingen der suikerrijke planten eene suikerproductie gevonden, die 0,5—70 % grooter was, dan die van de nakomelingen der suikerarme planten.

De eigenschap, dat de zwaarste planten gemiddeld een hooger suikergehalte hebben, bleek ook nu weer voor alle dikkere variëteiten geheel bevestigd te worden, terwijl bij de dunstengelige

Chunnee en Puri evenals het vorige jaar een afwijking werd geconstateerd. Wij vonden namelijk:

Winbare Suiker.

	Nakomelingen der suikerarme planten.			Nakomelingen der suikerrijke planten.		
	0–3 KG.	3–6 KG.	6–9 KG.	0–3 KG.	3–6 KG.	6–9 KG.
Chunnee	13,51 %	13,61 %	13,18 %	13,21 %	13,69 %	13,43 %
Puri	12,29 »	12.48 »	12,48 »	12,34 »	12,48 »	12,75 »
Cheribon	11,57 »	17,01 »	18,47 »	12,14 »	17,18 »	18,28 »
G. Z. 100	17,24 »	18,00 »	18,27 »	18,42 »	18,53 »	18,80 »
Wit Manilla	14,76 »	15,30 »	16,36 »	14,41 »	14,84 »	15,46 »
Zwart »	14,39 »	15,34 »	16,62 »	16,29 »	16,44 »	16.62 »
Kerah	8,20 »	9,26 »	9,63 »	10,31 »	11,10 »	11,65 »
Fidsji	10,95 »	11,15 »	12,13 »	11,88 »	12,05 »	12,11 »

Hetzelfde verschil bleek bovendien bij een herhaald onderzoek van eene hoeveelheid gestreept Cheribonriet van twee groeiplaatsen. Bij het riet der eerste groeiplaats werd als gemiddeld gewicht der suikerarmste planten (beneden 11 % W.S.) gevonden 3,10 K.G. en voor dat der suikerrijkste planten (boven 18 % W. S.) 5,29 K. G. of ruim 70 % meer. Bij het riet der tweede groeiplaats vindt men voor die gewichten bij het suikerarme riet (beneden 9 % W. S.) 2,58 en bij het suikerrijke riet (boven 16 % W.S.) 3,67 K.G., dus 42 % meer.

Bij de selectie naar het gewicht op groote schaal met Fidsjiriet van Winongan kregen we als gemiddeld resultaat, dat de nakomelingen der zware planten 621 pik. riet per bouw opbrachten met 9,7 % winbare suiker en de nakomelingen der lichte planten 555 pik. riet per bouw met 9,43 % winbare suiker. De suikerproductie der beide groepen verhoudt zich dus als 621 × 9,70 : 555 × 9,43 of als 115,1 : 100. Geheel overtuigend is deze proef echter helaas niet, daar het laat geplante riet ongunstige weersomstandigheden trof en daardoor een product opleverde beneden het middelmatige en verder bleek, dat de grond voor een dergelijke proef te ongelijkmatig was. ofschoon er zorg was gedragen de stekken van de zware en lichte planten over den geheelen tuin te verdeelen.*)

Ook in dezen tuin bleek wederom bij het afzonderlijk onder-

* Voor nadere bijzonderheden verwijs ik naar de uitvoerige bespreking dezer proef Archief 1899, Afl. 18.

zoek van ± 7000 planten, dat de zwaarste planten gemiddeld het suikerrijkste waren. Verdeeld naar het gewicht bedroegen de respectieve gehalten aan winbare suiker:

planten van	0 — 3 K G.	10,02 %
» »	3 — 6 »	10,85 »
» »	6 — 10 »	11,84 »

Deze belangrijke eigenschap van he riet wordt dus nu door ruim 20000 afzonderlijke analyses en een onderzoek op groote schaal bevestigd.

Ook in 1899 werden de selectieproeven voortgezet en daarbij zorg gedragen, dat grondverschillen zoo min mooglijk storend werken kunnen, door de vakken met afstammelingen van suikerarme en suikerrijke planten dambordsgewijs te laten verspringen en elk vak niet grooter te nemen dan 8 geulen. Alles werd zeer nauwkeurig in kaart gebracht en het planten altijd door twee personen op de kaart gecontrôleerd.

Of de 2de generatie van suikerrijk riet deze eigenschap behoudt is nog niet uitgemaakt en evenmin of er misschien methoden van selectie bestaan, die vlugger tot het doel voeren. Daarom pasten we dit jaar de selectie op verschillende wijzen toe: 1ste werden de stekken der suikerrijkste planten van de suikerrijke generatie van het vorige jaar, afwisselend geplant met de stekken der suikerarmste planten van de suikerarme generatie; 2de werden stekken van zware en lichte planten op dezelfde wijze geplant; 3de stekken van de 1ste generatie van in 1898 uitgezochte zware en lichte planten, zonder deze weer uit te zoeken; 4de stekken van dezelfde herkomst, maar nu uitgezocht de suikerrijkste nakomelingen der 1ste generatie van lichte planten; 5de deze zelfde selectie maar alleen stekken genomen van de zware suikerrijke en de lichte suikerarme planten; 6de dikke en dunne stekken van een grooten stapel bibit uitgezocht. Dit laatste was het vorige jaar ook al eens geprobeerd, maar het verkregen resultaat was nog al onwaarschijnlijk (het riet uit dikke stekken bracht 16,4 % minder suiker per bouw op), zoo dat hier ook wel grondverschillen in het spel zullen geweest zijn.

Op nog een paar feiten moet ik opmerkzaam maken; in 1899 vonden we bij de nakomelingen van suikerrijk Cheribonriet 6,9 % serehbossen, bij de nakomelingen van suikerarm Cheribonriet 18,1 % serehbossen. Ik constateerde dat feit *) zonder er verder conclusies uit te willen trekken, maar herhaalde de proef met een nieuwe hoeveel-

*) Archief 1899 blz. 885.

heid riet. Ook nu is weer hetzelfde verschijnsel waar te nemen; midden Januari reeds telden we bij de afstammelingen van suikerrijk Cheribonriet 8% serehbossen, bij die van suikerarm 18%. Op het oogenblik taxeer ik de opbrengst der afstammelingen van suikerrijk riet anderhalf maal zoo groot als de opbrengst der afstammelingen van suikerarm riet.

Verder werd opgemerkt, dat terwijl bij nakomelingen van zwaar Fidsjiriet 13% planten waren aangetast door gele strepenziekte, de nakomelingen van licht Fidsjiriet 78 % dergelijke planten vertoonden, zoodat de vakken al van verre aan de verschillende kleur van het riet te herkennen waren.

Deze beide feiten zijn zoo verrassend, dat ik mij er ook nu niet aan waag eene verklaring te zoeken voor de oorzaak. Voor de praktijk zijn ze echter van groot belang.

Het spoedigst namelijk zullen we partij kunnen trekken van de selectie, wanneer deze wordt toegepast in bibittuinen en daar steeds voortgezet. In de eigenschap, dat de zwaarste planten over het algemeen de suikerrijkste zijn, hebben we een middel om zonder veel moeite de suikerrijke planten uit te zoeken en daarvan stekken te nemen. Wanneer hieruit nu riet groeit, dat zooveel minder vatbaar is voor de beide raadselachtige ziekten, welke ons zoo veel kwaad doen, dan bereiken we daardoor een dubbel voordeel, dat ik niet waag onder cijfers te brengen.

Nadat de Voorzitter de gelegenheid tot discussie geopend heeft, wordt het woord gevraagd door

Kamerling. Naar aanleiding van de voordracht van den heer KOBUS zoude ik op een enkel punt de aandacht willen vestigen.

Er werden, zoowel in deze inleiding als in de uitvoerige publicaties aangaande dit onderwerp, steeds de nakomelingen van suikerrijke en suikerarme planten vergeleken. Dit moge een goede methode zijn om de erfelijkheid van den suikerrijkdom aan te toonen, om te bewijzen, dat selectie in de praktijk toepasbaar is, komt mij deze methode minder geschikt voor.

Het zoude mijns inziens juister geweest zijn de nakomelingen van uitgezochte suikerrijke of uitgezochte zware planten te vergelijken met de nakomelingen van bibit, waar op de gewone wijze een vluchtige selectie toegepast is, d.w.z. waar zooals dan toch meestal geschiedt, de notorisch slechte bibits uit zijn verwijderd.

Het is duidelijk dat bij de proeven van KOBUS de uitgezochte

goede bibit een hooger opbrengst heeft gegeven dan zonder speciale selectie het geval zoude geweest zijn; de uitgezochte slechte bibit heeft een lager opbrengst gegeven, maar wij weten niet in hoeverre het verschil in opbrengst tusschen de nakomelingen der uitgezocht goede en uitgezocht slechte bibit aan een vooruitgang der uitgezocht goede of aan een achteruitgang der uitgezocht slechte bibit moet worden toegeschreven.

Het zal voor de praktijk toch de vraag zijn in hoeverre de meerdere opbrengst van selectie bibit, in vergelijking met niet uitgezochte bibit, de kosten van de selectie goed maakt. Voor de berekening van deze meer opbrengst mogen wij niet de meerdere productie vergelijken met de mindere productie van uitgezocht slechte, maar wij moeten ze vergelijken met de normale opbrengst van normale bibit.

Kobus. Ik heb de proeven met afstammelingen van **suikerrijke** en **suikerarme** planten genomen om eventueele verschillen spoedig te zien.

Riet is een mengsel van suikerrijke, suikerarme en gemiddelde planten; zoo is ook de bibit een mengsel daarvan.

Als afstammelingen van suikerrijke planten afzonderlijk uitgeplant worden en ik kan daarmede aantoonen, dat zij beter zijn dan afstammelingen van suikerarme planten, zullen zij ook beter zijn dan afstammelingen van gemiddelde.

Niet in één jaar komt men door selectie zoover vooruit als de verschilcijfers tusschen goed en slecht aangeven, het is slechts een aanwijzing dat selectie plaats heeft.

Ook ik heb slechte bibits *niet* uitgeplant; zoowel bij de afstammelingen van suikerrijke als van suikerarme planten werden de slechte bibits verwijderd.

Kamerling. Ik ben overtuigd van het nut der selectie en dat die toegepast dient te worden. Slechts wil ik opmerken, dat men bij niet zeer attente lectuur allicht uit de publicaties van den heer Kobus de conclusie zoude trekken, dat het voordeel van selectie grooter zoude zijn dan dit in werkelijkheid het geval is.

Mulder. Waar inleider op blz. 55 zegt: „Dit laatste was het „vorige jaar ook al eens geprobeerd, maar het verkregen resultaat „was nog al onwaarschijnlijk (het riet uit dikke stekken bracht „16,4% minder suiker per bouw op) zoodat hier ook wel grond-„verschillen in het spel zullen geweest zijn" wensch ik op te merken, dat dit volstrekt niet aan grondverschillen behoeft toegeschreven te worden. Mijn ondervinding in dezen is, dat dikke bibit niet altijd

de zwaarste planten oplevert, integendeel juist de schraalste bibit dikwijls de zwaarste planten geeft; wanneer die van even gezond riet afkomstig is.

Naar aanleiding van het op blz. 56 voorkomende, dat in de afstammelingen van suikerrijk Cheribonriet 8 % serehbossen voorkwamen tegen 18 % bij afstammelingen van suikerarm, merk ik op, dat dit voor mij, en zeker voor velen met mij, geen verrassing is. De zwaarste planten toch zijn die, welke onder de gunstigste omstandigheden opgegroeid zijn, dus zullen de afstammelingen daarvan ook procentisch de meeste gezonde planten leveren. Als zwaardere planten weer zwaardere geven wordt de kans, dat wij omgevallen riet krijgen, zooveel grooter, waarvan een lager suikergehalte weder het gevolg is Men heeft dus nu gekregen zwaardere planten, maar met slechter sap. Mag men nu met de selectie doorgaan of niet, want zwaardere planten en beter sap gaan nu niet meer samen.

Wat het voorstel van KOBUS betreft om in bibittuinen selectie toe te passen, meen ik te moeten opmerken, dat men van onvolwassen riet geen conclusie mag trekken, omdat men niet weet welke planten de zwaarste zullen worden.

Maar in het algemeen meen ik te moeten waarschuwen tegen de verwachtingen, die sommigen van selectie wellicht koesteren. Ze is in maalriettuinen vrij wel onmogelijk. Mij toch is geen enkele rietsoort bekend, die op den duur door topbibit kan worden voortgeplant Steeds zal na een of twee generaties achteruitgang in het gewas optreden en moet men weer met plantriet beginnen.

Kobus. De heer MULDER merkte op, dat het niet vreemd was dat afstammelingen van zware bibits minder product gaven dan afstammelingen van lichte bibits; ik schreef, dat dit misschien aan grondverschillen toe te schrijven was, die op dat terrein, dat ik ken en de heer MULDER niet, wel degelijk aanwezig waren; omdat ik hieromtrent echter onzeker was, heb ik de proef, zooals op dezelfde bladzijde staat te lezen, op grooter schaal herhaald.

Wat het omvallen betreft, dit is een secundair iets, en ik acht het omvallen minder belangrijk dan hoog suikergehalte; trouwens in eenige streken van Java valt het riet niet om.

Dat ook in bibittuinen dezelfde verschillen kunnen optreden, blijkt uit een de vorige week verricht onderzoek, waar afstammelingen van suikerrijke planten 1 % meer W. S. bevatten en 40 % meer wogen. Deze proef, die over 500 planten liep, was op te

kleine schaal om als bewijs te dienen. maar ik deel ze mede als aanwijzing, dat in bibittuinen dezelfde verschillen kunnen voorkomen.

Mulder. Wij moeten voet bij stuk houden. De heer KOBUS heeft eerst gezegd, dat wij de *zwaarste* planten moesten nemen, omdat het onderzoek naar het gehalte in de practijk te veel bezwaren heeft.

Ik blijf bij mijne opinie, dat het zeer goed mogelijk is dat een plant van 6 maanden oud dan, wat zijn gewicht aangaat, in de meerderheid is, terwijl hij, wanneer hij volwassen is, in de minderheid kan zijn.

Immink. Bij ons valt juist het zwaarste riet het minst om. Ik tracht en met succes. juist zwaar riet te krijgen om het omvallen te voorkomen, waarvoor echter op 12" diepte geplant wordt.

van Deun. Vóórverleden jaar werd door een mijner tuinopzieners in een Fidsjituin een stoel gevonden. waarvan tusschen eenige gewone stokken één gestreepte voorkwam. De bibit hiervan gaf gestreept Fidsjiriet.

Van een door mij medegebracht monster is van zeven uitloopers één gewone stok, de overige 6 zijn gestreept.

Wel was het van belang te onderzoeken of dit gestreepte Fidsji beter is dan het gewone. Ik liet alle voorraad tot bibit verkappen en uitplanten, en hoop dit jaar cijfers daaromtrent te kunnen publiceeren

Verder wensch ik nog mededeeling te doen van een door mij waargenomen verschijnsel. Verleden jaar Augustus merkte ik op, dat in verscheidene tuinen na een tijdsverloop van 42 dagen veel plantjes dood gingen. naar ik dacht, ten gevolge van een ziekte, die veel op ananasziekte geleek. Echter herinnerde ik mij, dat ik van twee verschillende leveranciers teer voor desinfectie der bibit ontvangen had en nu bleek bij nader onderzoek, dat de bibits geplant in de tuinen, waar geen afsterving van plantjes plaats vond, behandeld waren met gekookte teer, terwijl de vele dooden voorkwamen in tuinen, waar de bibit behandeld was met de nieuwe teer, die bij onderzoek bleek ongekookt te zijn en $7^1/_2$ % carbolzuur bevatte.

Bouricius. Wat het door den heer VAN DEUN genoemde geval over kleurvariatie betreft, kan ik mededeelen. dat dit verschijnsel bij alle donkere rietsoorten zich voordoet. MOQUETTE wees hierop reeds 9 jaar geleden voor Cheribonriet en bewees, dat het gestreepte en gele Cheribonriet kleurvariaties zijn van het violet Cheribonriet.

Of met het varieeren der kleur ook een stijging van het suikergehalte samengaat is nog niet afdoende bewezen, doch zeer

waarschijnlijk zal die verbetering, als ze plaats heeft, niet zoo groot zijn en dus deze selectie van veel minder belang zijn dan die, zooals door den heer KOBUS toegepast.

Kamerling. Ook in Muntokriet komen veel gestreepte stokken voor. In een tuin zag ik plekken, waar nakomelingen van niet gestreept tot $^1/_2$% planten met gestreepte stokken vertoonden.

Reeds vroeger waarschuwde ik voorzichtig te zijn met verschillende teersoorten en raadde het nemen van vergelijkende kiemproeven met verschillende teersoorten en met bouillie bordelaise aan.

Niemand meer het woord verlangende sluit de voorzitter de discussie, onder dankzegging aan den heer KOBUS voor zijne inleiding en de hoop uitsprekende, dat na voortgezette proefnemingen spoedig verdere bewijzen voor het nut van selectie aangevoerd zullen kunnen worden.

De Voorzitter deelt voorts mede, dat tijdens deze zitting een telegram uit Batavia van den volgenden inhoud werd ontvangen:

,,President Suikercongres Semarang.

„Bestuur Maatschappij Nijverheid Landbouw tot zijn leedwezen „niet in uwe vergadering vertegenwoordigd biedt beste wenschen „aan voor den ongetwijfeld goeden uitslag van dit congres.

vice-president DINGER".

Dit telegram zal met een woord van dank worden beantwoord.

De bijeenkomst wordt daarna geschorst tot den volgenden morgen.

VERSLAG VAN DE TWEEDE ZITTING VAN HET CONGRES

op Vrijdag 16 Maart.

De Voorzitter opent de zitting en vraagt gehoor voor zijne korte inleiding over

TRIPLE PERSING MET EN ZONDER ROSS-CUTTER.

Had ik mij voorgesteld het onderwerp triple persing *met* en *zonder* Ross-cutter uitvoerig te behandelen, zoo is mij dat, tot mijn spijt, onmogelijk geworden door de zeer weinige inlichtingen, die mij verstrekt werden.

Ik wil mij dus alleen bepalen tot eenige beschouwingen om wellicht verdere discussie uit te lokken.

Is het zeker zeer wenschelijk, dat de te maken hoeveelheid suiker uit het verkregen sap zoo groot mogelijk is, even wenschelijk komt het ons allen zeker voor, ook te zorgen, dat er bij het molenstation zoo min mogelijk sap in den ampas verloren gaat en tevens de per etmaal te vermalen hoeveelheid riet haar maximum bereikt.

Tot nu toe zijn op dat punt de ideeën nog zeer uiteenloopend.

Ik heb hier niet het oog op de stelling noch op de soorten van molens, maar ik bedoel alleen, dat nog niet duidelijk is, welke maalinstallatie de beste is in verhouding tot de capaciteit der fabriek.

De ondervinding leerde mij, dat bij dubbele persing door een Ross-cutter de maalcapaciteit vergroot werd, zonder dat de persing daaronder leed; ook de kans voor het breken der molens door opstopping werd er zeer door verminderd, ik zou haast zeggen voorkomen.

Bij dubbele persing is het aanbrengen van een Ross-cutter m. i. dus zeer aan te bevelen.

Toen de onder mijn beheer staande onderneming haar aanplant tot 1000 bouws vergrootte, werd bepaald, dat er per dag minstens 8500 pik. riet vermalen moest worden.

De installatie, die uit een Ross-cutter en twee molens bestond, werd met een molen vermeerderd.

Ik verkeerde in de verwachting, dat er veel meer dan het aangenomen minimum zou vermalen worden. Daarin werd ik echter zeer teleurgesteld.

Toen wij vrij goed op streek waren, kon niet meer dan 7300 pikol riet goed vermalen worden, hoe ook de molens gesteld werden. Eene uitkomst, die mij alles behalve aanstond.

Nadat alles was nagegaan, wat tot dat slechte resultaat kon bijgedragen hebben, bleek, dat de napersmolen de kink in de kabel bracht.

Werd deze molen zoover opengezet, dat er meer dan 7300 pikol vermalen werd, dan was de persing zóó slecht, dat er niet aan te denken viel, daarmede door te gaan; werd de molen zoo gezet, dat de persing goed was, dan daalden we dadelijk weder tot 7300 pikol.

Dit resultaat schreef ik daaraan toe, dat de ampas uit den 2[en] molen te fijn was en de laag op den carriër naar den 3[den] molen daardoor zoo compact werd, dat die molen de massa onmogelijk verwerken kon.

Ik kwam toen op het ideé den Ross-cutter een paar dagen buiten werking te stellen. De gevolgen waren zoo verrassend, dat ik besloot, verder zonder ross-cutter af te malen en aan de Landbouw Maatschappij voor te stellen, den Ross-cutter te mogen afbreken en door een riet-carriër te remplaceeren.

Met de drie molens (met geblekkige voeding) werden toen met gemak 8700 pikol riet goed vermalen.

Ik heb alle hoop, dat dit in de volgende campagne tengevolge van het aanbrengen van den rietcarriër nog beter zal zijn Dit is de ondervinding door mij persoonlijk opgedaan.

Door de resultaten der onderlinge fabricatie-contrôle gedurende 1899 komt de heer PRINSEN GEERLIGS tot de conclusie, dat Ross-cutters bij dubbele en triple persing de capaciteit niet vergrooten en de persing zelfs doen verminderen.

Volgens mijne ondervinding ben ik het, wat dubbele persing betreft, daarmede niet eens; wat triple persing aangaat, geheel.

Uit de weinige inlichtingen, die mij verstrekt werden, kon ik alleen het volgende opmaken: met 3 molens en een Ross-cutter werd per etmaal gemiddeld vermalen ± 7000 pikol riet met eene persing van ± 74 %, terwijl dit bij 3 molens zonder-Ross-cutter bedroeg ± 8000 pikol riet met eene persing van ± 79 %.

Één fabriek met 3 molens en Ross-cutter gaf op: 9200 pik. riet met eene persing van 81 % te vermalen, hetgeen het eenige antwoord is, dat pleiten zou voor een Ross-cutter en molens. Niettegenstaande deze ééne uitzondering, meen ik toch te moeten beslissen, dat bij een triple persing een Ross-cutter bepaald *nadeelig* is.

De Voorzitter opent de discussies.

Koesveld. Gaarne vernam ik met welke snelheid U de Ross-cutter liet loopen en hoe lang de rossen van het riet waren?

Ingerman. De rossen waren 1 d.M. Elke mate van loopen werd geprobeerd.

Koesveld. Hoe was de stelling van de ondermessen?

Ingerman. Deze hebben elke stelling gehad; de eerste 14 dagen werd de stelling voordurend veranderd.

Koesveld. De ondermessen kunnen verschillend gesteld worden (op Tjepiring staan de ondermessen op 74 bij middelbare snelheid Ross-cutter capaciteit 10000 pikol) en heeft men het dus te allen

tijde in zijn macht om, wanneer de snijdsels te fijn worden voor den 3[den] molen, de messen grover te stellen.

Ingerman. Elken dag werden de molens verzet, langzamer of vlugger loopen van den Ross-cutter, niets gaf; uit de op de gestelde vragen ontvangen antwoorden blijkt, dat 3 molens met Ross-cutter minder vermaalden dan 3 molens alleen.

Koesveld. Uit eigen ervaring kan ik mededeelen, dat zulks niet het geval is; bovendien is de opinie van de fabrikanten in andere landen, dat de Ross-cutter niet alleen aan de garantie voldoet, doch het quantum riet, dat meer verwerkt kon worden, „unlimited" was. Daarenboven dient de Ross-cutter niet alleen om meer te vermalen, maar ook als veiligheid voor den voorpersmolen.

Ingerman. Ik vind de persing geen bij- doch hoofdzaak.

Koesveld. Dat is niet het hoofddoel van de voorbewerking. Elke molen, die riet vermaalt dat geen voorbewerking heeft ondergaan, indiceert veel te veel P. K., die niet omgezet worden om te persen, maar wel om brekages te veroorzaken. Om meer te verwerken, acht ik van het meeste belang, hoe de stand van de carrier-as is ten opzichte van den molen.

Ingerman. De carrier was goed gesteld.

Koesveld. Ik bedoel niet of de carrier zuiver stond. Het voorname punt is: hoe staat de bovenas ten opzichte van den molen, of duidelijker waar valt de ampas van de plank in den trechter voor den molen. Staat de as te dicht op den molen, dan hoopt de ampas zich voor den topcilinder op, wordt te compact en weigert ten slotte geheel.

Ingerman. Mijn ondervinding was, dat bij welken stand van de molens en welke snelheid ook, geen ander resultaat werd verkregen.

Koesveld. Van het meeste belang is de plaats waar de ampas valt.

Tuinenburg. Op Pesantren hebben wij het euvel, waarvan de heer Koesveld spreekt, trachten te verbeteren door de plaat te veranderen. Bij grooter afstand had, zooals de heer Koesveld aangaf, opstopping tusschen ampasstooter en topcilinder plaats.

Delfos. Gaarne had ik gezien sprekers een en ander met schetsen toelichtten; de bedoeling van den heer Koesveld b. v. is mij niet duidelijk.

Immink. Ik kreeg andere resultaten met den Ross-canecutter, doch door afwezigheid van mijn chemist kan ik op 't oogenblik geen volledige cijfers mededeelen. Vroeger deelde ik mede, dat een Rosscutter zeer was aan te bevelen om brekage van molencilinders te

voorkomen. Na 1895 toch, toen de Ross-cutter opgesteld was, hebben wij geen brekages aan cilinders gehad. Vroeger vermaalden wij 5800 picols riet en bedroeg het verlies aan suiker in ampas 1,8%. Toen een der beide molens door een nieuwen werd vervangen, kon er 700 picols riet meer worden vermalen en daalde het suikerverlies in ampas tot 1% op riet berekend. Ik verkreeg dus eene betere persing door de aanschaffing van den nieuwen molen van zwaardere constructie. Door de gelijkmatiger voeding, verkregen door den canecutter, werd het werk van den ouden voorpersmolen verlicht en brekage voorkomen.

Ingerman. De quaestie van de persing daargelaten wijs ik er op, dat zoo lang blijkt, dat 3 molens alléén meer vermalen dan 3 molens met een Ross-cutter de groote uitgave onnoodig is, terwijl daartoe nog zou kunnen worden overgegaan, als alles gelijk blijft doch de kans om molens te breken verminderd wordt.

Immink. Ik kan nog mededeelen, dat op Langsee met 3 molens en een Ross-cutter 9000 pikols werden vermalen en op Pakkies tot 10000 pikols. Op den duur ging dit niet, omdat de machine van den laatsten molen onvoldoende capaciteit had en dientengevolge de pletting slecht was. Ook voor omgevallen riet leverde de Ross-cutter bij meer vermalen geen bezwaar op.

Matheeuwissen. Ik merkte een groot verschil op naar gelang er staand dan wel omgevallen riet vermalen werd. Kan er van staand riet 9000—10000 pikols vermalen worden, bij omgevallen bedroeg de hoeveelheid slechts 6500 pikols, niettegenstaande aan de kamwielen de grootste snelheid gegeven werd. De trechter n. l. geraakte door de kromme stukken riet aanhoudend verstopt.

Van Heel. Dat de stand van den carrier van invloed is op de maalcapaciteit ben ik met den heer KOESVELD eens. Ik vermaalde met 2 molens en Ross-cutter 3000—4000 pikols en kon dit door veranderde stelling der molens niet hooger opvoeren. Door verandering van den stand van den carrier echter werd er 5000 — 6000 pikols vermalen.

Koesveld. Het is onverschillig of men krom dan wel recht riet vermaalt; alles wordt met succes door den Ross-cutter verwerkt.

Matheeuwissen. Slechts na verbetering der capaciteit van den voorpersmolen (de overbrengende beweging werd van 1 : 28 op 1 : 17½ gebracht) is de capaciteit van het molenstation, bestaande uit een Ross-cutter en twee molens, toegenomen van 5200 — 6500 pikols; alleen bij recht riet viel het mij op, dat er altijd meer

vermalen werd, terwijl bij zwaar omgevallen riet de trechter voor den Ross-cutter herhaaldelijk verstopte.

Koesveld. Dan was het logisch dien trechter te vergrooten.

Ingerman. Bij mij is omgevallen riet een uitzondering en had de Ross-cutter toch geen succes.

Tuinenburg. De schuld zat dan niet in den Ross-cutter maar in den 3en molen, waar opstopping plaats vindt.

Charlouis. Ik wenschte een opmerking te maken naar aanleiding van het gezegde van den heer KOESVELD, dat door een korten carrier tusschen 2en en 3en molen de ampaslaag te dik wordt. Dit toch hangt alleen af van de snelheid van den carrier.

Koesveld. Ik heb gezegd, dat alleen de plaats waar de ampas valt de hoofdzaak was.

Immink. Er moet zeker ook rekening gehouden worden met de snelheid, waarmede de ampas-carrier zich beweegt in verhouding tot de omwentelingen, die de molen maakt.

Van Gelder. Er werd op Tjèwèng met 2 molens en Ross-cutter 6700 pikols riet vermalen, later met een 3en molen er bij ook slechts 6700 pikols. Als de fabriek leeg was kon er wel 8000 pikols vermalen worden, terwijl het suikerverlies dan van 1,9 tot 1,3 % daalde; echter liet de inrichting der fabriek niet toe met deze snelheid door te malen.

Vrins. Met den inleider ben ik het eens, dat de door den heer PRINSEN GEERLIGS verzamelde gegevens geen hoop op betere resultaten met 3 molens en Ross-cutter geven.

Ik paste echter een verandering toe aan de voorsnijmachine. De splijtmachine werd weggedaan en de carrier aan het bordes der snijmachine gehangen. Nu ligt de carrier horizontaal en kunnen de stukken niet terug vallen. De ampas is dan minder fijn en hoop ik dat deze verandering betere resultaten zal geven, welke t. z. t. zullen gepubliceerd worden.

Ingerman. Het is mogelijk, maar ik bedoelde met mijne inleiding wat anders. Uit mijne ondervinding en de verstrekte gegevens blijkt, dat 3 molens en Ross-cutter minder doen dan 3 molens alleen en dus deugt de Ross-cutter niet; om nu het toestel te veranderen is ook mijn doel.

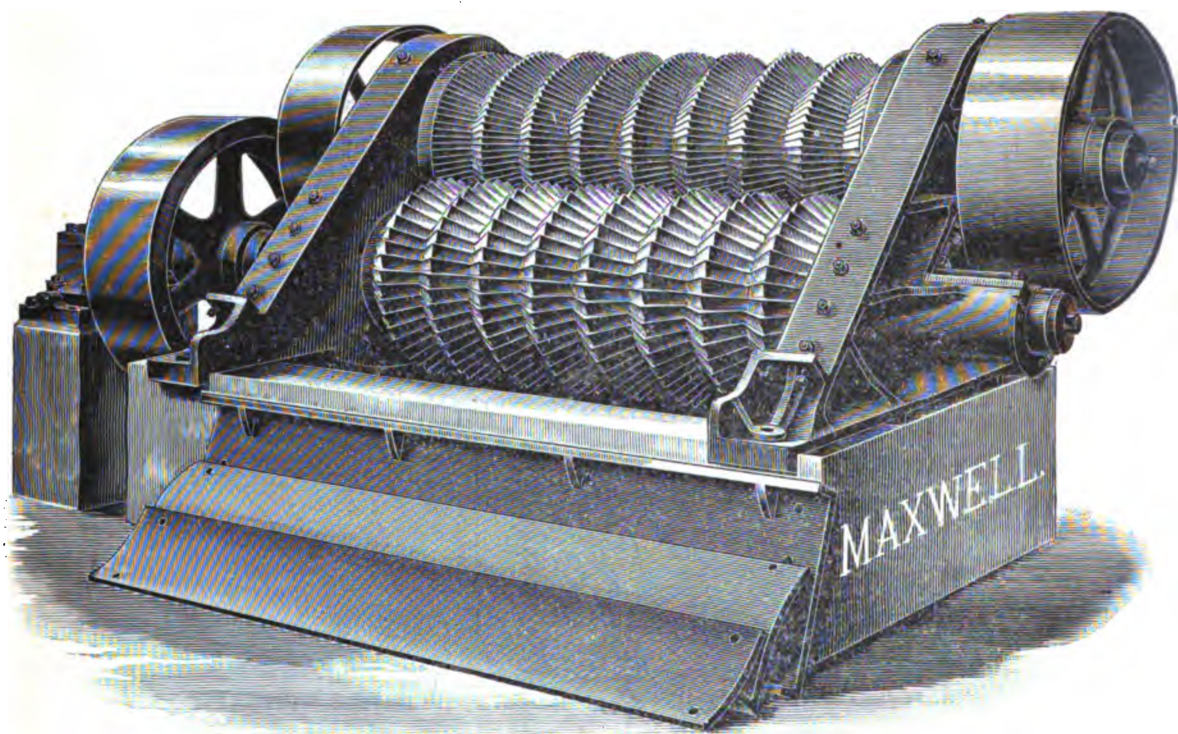
Vrins. Bij mijn manier ben ik er nog niet zeker van of de stukjes riet willen pakken in den 1en molen; is dit 't geval dan zal de capaciteit vergroot zijn en tevens de kans op breken minder worden

Koesveld. In Centraal Amerika gaf de Ross-cutter nergens een bezwaar, hoeveel er ook mede vermalen moest worden. Daar zelfs werden de riet-shredders door Ross-cutters vervangen.

Niemand meer het woord verlangende drukt de VOORZITTER het verzoek uit om t. z. t. opgave te mogen ontvangen van de resultaten, die in de a.s. campagne zullen worden verkregen, waaraan dan verdere publiciteit kan worden gegeven.

De **Voorzitter** deelt mede, dat de heer REMMERT verhinderd is geworden het congres bij te wonen en daarom den heer ENGER verzocht heeft zijn voordracht te houden over:

DE RIET-SHREDDER.



Mijne Heeren!

Op vereerend verzoek van het bestuur van het Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten op Java, heb ik het genoegen den rietshredder bij u in te leiden.

De korte tijd, dat de shredder hier op Java in gebruik is en de tot nu toe slechts éénjarige ondervinding, die ik daarmede heb opgedaan, zullen veel aan de volledigheid dezer verhandeling te kort doen en zullen vele door u wellicht straks te stellen vragen

door mij onbeantwoord moeten blijven. Ik heb mij dan ook enkel ten doel gesteld eene machine bij u in te leiden, die bij velen uwer nog weinig bekend is en die mijns inziens toch voldoende belangrijk is om besproken te worden.

De eerste shredder is nu sedert twee maaltijden in werking op de fabriek Somobito en deze shredder, hoewel van denzelfden fabrikant als de mijne, was voor Java niet direkt voor gebruik geschikt, omdat ons riet veel langer en harder van aard is dan het riet, dat b.v. op Cuba gecultiveerd wordt.

MAXWELL was het die, toegerust met ondervinding in andere landen vroeger opgedaan, de fouten klevende aan den shredder van Somobito opmerkte en den verbeterden Java-rietshredder invoerde, waarvan Padokan er een bezit.

Alvorens verder te gaan, wil ik trachten u zoo duidelijk mogelijk eene beschrijving van de inrichting van dit werktuig te geven en zal u daaruit blijken, dat de constructie zeer eenvoudig is.

Evenals de molen, heeft de shredder twee standaards, die onderling zijn verbonden en waartusschen de twee shredder-rollen, onafhankelijk ten opzichte van elkander, onder een hoek van ongeveer 45 graden, ronddraaien.

Ieder der beide rollen bestaat uit een centeras, waarop de zoogenaamde binnenschijven zijn geschoven en waar omheen weer de buitenschijven passen; deze buitenschijven zijn inwendig rond uitgedraaid en hebben aan den omtrek een driehoekigen vorm, die uitgekarteld is.

Binnen- en buiten-schijven worden door doorloopende trekbouten, voorzien van drukplaten, welke op de as gespied zijn, aangedrukt en op hun plaats gehouden.

Het aantal kartels van de beneden-rol is minder dan dat van de boven-rol, terwijl de beneden-rol 320 tegen de boven-rol 150 omwentelingen per minuut maakt.

De boven-as wordt, nadat de beide rollen op de juiste opening zijn gesteld, neergedrukt door een dekstuk, dat zich in de richting van de shredder-standaards opwaarts kan bewegen en op zijn plaats gedrukt wordt door dubbele Salter-veeren zoodat, wanneer de shredder te zwaar gevoed wordt of te kwader ure het een of ander ijzeren voorwerp zijn weg in den shredder mocht vinden, de spankracht der veeren overschreden wordt en de top-rol zooveel licht, als voldoende is om brekage te voorkomen.

De assen der schijven zijn voorzien van lange halzen en deze

loopen in metalen gevoerd met babbits; om deze metalen zijn verder aangegoten: waterkamers, ten einde de metalen behoorlijk koel te houden.

De schijven moeten ten opzichte van elkander op gelijken afstand blijven, wat zijdelingsche beweging aangaat, wil men verzekerd zijn van de goede werking van den shredder, en hierin is voorzien door aan de assen bij de metalen zware ringen te bevestigen, die eenmaal goed gesteld, het zijdelings uitwijken der rollen beletten.

De plaatsing van den shredder ten opzichte van den molen kan tweerlei zijn en wel:

De shredder is geplaatst op eene houten stelling boven vóór den molen, waardoor het riet, door den carrier aangevoerd, van dien carrier in den shredder en door dezen laatsten heen direkt in den molen valt; eene inrichting zooals op Padokan te vinden is en waarvan de bezwaren zijn, dat men eerstens eene zekere hoogte in de fabriek moet kunnen bereiken, iets waartoe niet iedere fabriek door haar dak zich leent, tweedens, dat men een vrij langen carrier behoeft om het riet op die hoogte op te voeren.

Daartegenover zijn de voordeelen ook vele, o. a. dat het riet in den shredder valt en dus dezen het werk helpt vergemakkelijken, terwijl het riet, zoodra het geshredderd is, regelmatig (ten minste wanneer het ook op den carrier voor den shredder regelmatig uitgespreid is geweest) zich voor den molen verzamelt en daar even regelmatig door gaat, een korteren duur aan de buitenlucht blootgesteld blijft, waardoor zoo goed als geen verzuring plaats vindt en het weinige sap, dat vrij komt, direct in den molen terug komt.

De andere of tweede wijze van opstellen is, dat de shredder gelijkvloers vóór den molen geplaatst wordt op een afstand van ongeveer 8 Meter, terwijl voor en na den shredder, riet- en ampascarriers geplaatst zijn, waardoor het geshredderde riet eveneens voor den molen gebracht wordt.

Hoewel van deze laatste opstelling nog niets uit de praktijk bekend is, blijkt hieruit toch reeds dadelijk het voordeel, dat ten minste voor een gedeelte eene houten stelling hierbij overbodig is en de dikwijls reeds bestaande rietcarrier kan worden gebruikt, terwijl de nadeelen (wat echter nog bewezen moet worden) deze kunnen zijn: dat het geshredderde riet zich na den shredder niet zoo gemakkelijk regelmatig verdeelt als dit bij de andere opstelling het geval is, waardoor men weer van menschenkracht afhankelijk wordt. Vervolgens worden twee carriers gebruikt in plaats van één

en het geshredderde riet wordt langer aan de buitenlucht blootgesteld, terwijl het weinige sap, dat door het shredderen uit het riet komt, opgevangen zou moeten worden.

Welke echter van deze beide opstellingen de beste zal wezen, zal ons de toekomst moeten leeren; voorloopig wil ik wel zeggen, dat ik zeer tevreden ben geweest over de eerste wijze van opstelling. Van af het begin van de campagne tot het einde, heeft de geheele installatie zonder eenige stoornis zeer goed gewerkt.

Indien ik mij niet vergis zal de heer MAXWELL dit jaar op een of meer fabrieken, ook de tweede wijze van opstelling in toepassing brengen, o. a. op de fabriek Tangoelangin en zijn enkele technische bezwaren, hier niet bij name te noemen doch die door deze wijze van opstelling noodwendig ontstonden, reeds opgelost, zoodat dus de nu komende maaltijd ons zal kunnen leeren, hoe wij voortaan den shredder zullen hebben op te stellen

Het doel van den shredder is zeker, evenals bij den Ross-cutter het geval is, om maalklaar riet voor den molen te krijgen en het zal u zeker niet onverschillig zijn te weten, dat verleden jaar, eenige Heeren, daartoe speciaal gezonden, eene reis hebben gemaakt naar verschillende fabrieken op Java, waar de Ross-cutter in gebruik is, om daarna ook die fabrieken te bezoeken, waar de shredder werkte.

Proeven op fabrieken werkende met den Ross-cutter genomen, hebben bewezen, dat bij imbibeeren na den eersten molen van 10% op rietgewicht berekend, het imbibitiewater onder de schijfjes nutteloos uitliep, terwijl bij geshredderd riet na den eersten molen bij 10% en zelfs bij 15% imbibitie, berekend op rietgewicht, dit water geregeld werd geabsorbeerd.

Op Padokan bevinden zich twee moleninstallaties, t. w. een molen 30" bij 60" reeds van af het jaar 1870 in gebruik en een molen 30" bij 45", werkende van af 1884.

Vroeger kon ik daarmee met dubbele persing gemiddeld 5000 pikols riet per 23 uren vermalen, waarbij er 8,8% suiker in de ampas achterbleef, terwijl de imbibitie bedroeg 7% berekend op rietgewicht.

Na toepassing van den shredder vermaalde Padokan gemiddeld 6200 pikols riet per 23 uren; er werd direkt na den eersten molen geïmbibeerd tot 7% berekend op rietgewicht en bedroeg het suikergehalte in de ampas 6,8%.

Proeven genomen door tijdelijk 12% imbibitie op rietgewicht

te geven, deden het suikergehalte in de ampas onmiddellijk reduceeren tot 4,8 % en was het alleen te betreuren, dat de carbonatatie-inrichting niet toeliet daarmee door te gaan.

. Volgens verklaring van eenige heeren administrateurs en deskundigen, die verleden jaar Padokan bezochten, was hun oordeel over de werking van Ross-cutter en shredder in het voordeel van den laatste.

Niettemin komt 't mij voor, dat eene opmerking te Padokan meer dan eens te berde gebracht, hier niet onbesproken mag blijven. Ik bedoel, dat de capaciteit van den shredder, welke opgevoerd kan worden tot eene verwerking van 12000 pikols riet per etmaal, dat diezelfde shredder ook voor 6000 pikols riet en minder te gebruiken is en gebruikt wordt. Men beschouwt dit als een leemte en wenschte shredder-installaties voor 4000, 6000, 8000 tot 12000 pikols, terwijl mijns inziens niets minder juist is dan deze opmerking

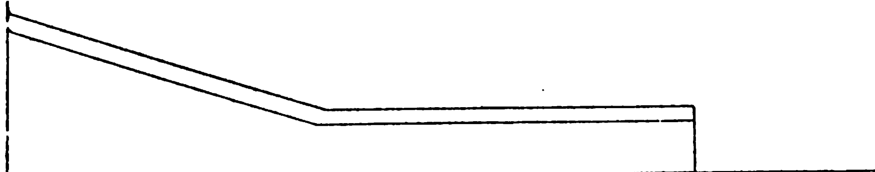
Een molen van 30" bij 60", mits van goede constructie, is geschikt zoowel voor vermaling van 5000 als van 8000 pikols riet per etmaal en is de goede vermaling afhankelijk van de stelling en indien men wil, ook van de snelheid der ronddraaiende molen-rollen.

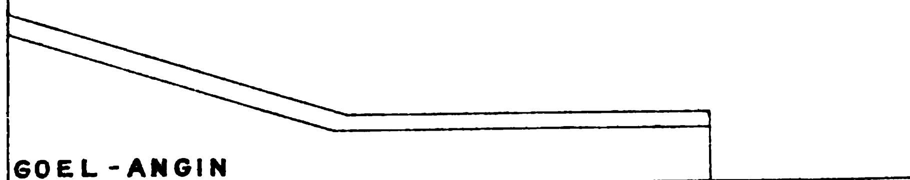
Indien de shredder 6000 pikols riet te vermalen heeft kan eenvoudig de stoommachine, die shredder en rietcarrier drijft, wat langzamer loopen, hetgeen door den verstelbaren regulateur tot zekere hoogte zeer gemakkelijk te bewerkstelligen is en worden de rollen dichter op elkander gesteld dan bijv. dit bij 12000 pikols het geval is.

Proeven door mij genomen, hebben bewezen, dat wanneer het riet oordeelkundig op den carrier wordt uitgelegd, wat zoowel bij 6000 als bij 12000 pikols noodig is, de shredder evenals de molen van 30" bij 60" voor verschillende capaciteiten geschikt is, gevende dit tevens het voordeel, dat bij iedere uitbreiding van installatie, niet tot de aanschaffing van eene nieuwe shredder-inrichting behoeft te worden overgegaan.

Door toepassing van den shredder is de voeding der molens regelmatiger, hetgeen niet alleen eene betere persing ten gevolge heeft, doch ook brekage voorkomt. De duur der molencilinders zal langer zijn, daar door de vezelachtige massa, die uit den shredder komt, de molen niet slipt en de slijtage dus tot een minimum teruggebracht wordt.

Het aantal paardenkrachten, dat noodig is tot het drijven van een shredder en molen te zamen, zal niet meer zijn dan het aantal




GOEL-ANGIN

paardenkrachten benoodigd voor het drijven van een molen alleen, indien men er dezelfde hoeveelheid riet mede wenscht te verwerken bij eene zelfde persing. Er wordt bijna geen sap aan het riet onttrokken; het riet valt in den shredder, wordt uit elkaar gereten en alle rossen worden verbrijzeld

Deze vezelachtige massa is nu uiterst geschikt om geperst te worden, terwijl het sap er nu gemakkelijk aan onttrokken wordt.

De riet-shredder is te verkiezen boven elke andere rietsnijmachine en zijn de kosten van aanschaffing ver beneden die van een molen, terwijl de kans van brekage bij een molen, door de aanwezigheid van de verschillende kamraderen, veel grooter is.

De shredder werkt geruischloos en komen reparatiën gedurende den maaltijd, zooals bij rietsnijmachines, o. a. het slijpen en verwisselen van messen, niet voor.

Door het riet te shredderen blijft de lange vezel behouden, waardoor, omdat de eene vezel de andere mee trekt, er nooit sprake is van minder goed pakken van den molen; ook komt veering van ampasdeelen op elkander bij uittreden van den molen niet meer voor dan dit bij vermaling zonder shredder het geval is, waardoor van weder absorbeeren van uitgeperste sappen door de ampas, geen sprake is, en om kort te zijn geef ik als mijne overtuiging te kennen dat een shredder, bij double zoowel als ook bij triple persing vóór molens geplaatst, de volmaking nabij streeft.

Nog wil ik er hier even op wijzen, dat op Padokan verschillende rietsoorten door den shredder gegaan zijn, zooals Cheribon, Muntok, Manilla, Batjan, Loethers en andere rietsoorten en er, welke soorten of er ook vermalen werden, hoegenaamd geen verschil in de persing was op te merken.

Welicht zijn er onder u, die van mij eene volledige opgave van perscijfers enz. onder verschillende omstandigheden genomen met en zonder gebruik van den shredder, verwacht hebben en spijt het mij u hierin voorloopig te moeten teleurstellen.

Dit jaar werd op Padokan de carbonatatie-inrichting voldoende vergroot en hoop ik daardoor het volgend jaar in de gelegenheid te zijn u meer volledige opgaven van een en ander te kunnen doen, ten einde mijne opinie te staven dat de riet-shredder in zijn verbeterden toestand, dus zooals hij nu op Padokan werkt, een werktuig is, dat aan de naaste toekomst toebehoort.

Daartoe door de welwillenheid van den heer MAXWELL in staat gesteld, en waarvoor ik dien heer dank zeg, is het mij aangenaam

op dit congres een getrouw model van den shredder op $^1/_{10}$ der ware grootte vervaardigd, te kunnen exposeeren.

Na opening der discussies vraagt de heer **Charlouis** het woord en verzoekt hetgeen hij heeft mede te deelen te mogen voorlezen.

De door den heer Remmert beschreven shredder heeft 2 rollen van gelijken diameter, beide voorzien van gekartelde schijven; de schijven der benedenrol hebben echter minder kartels dan die der bovenrol, en maakt de benedenrol 320 omwentelingen tegen de bovenrol 150, waaruit volgt, dat de kartels der bovenrol kleiner zijn dan die der benedenrol, bovendien dat de kartels der benedenrol, door het meerder te verrichten werk, eerder zullen slijten dan die der bovenrol en dus eerder vernieuwd moeten worden.

Wanneer men nu de kartels van de bovenrol even groot maakt als die der benedenrol, zal, indien men de snelheid der bovenrol zooveel vermeerdert, dat per zelfde tijdseenheid evenveel kartels een zeker punt passeeren als thans het geval, is, juist hetzelfde effect verkregen worden, en zal men de schijven der benedenrol nog kunnen gebruiken op de bovenrol, als zij voor de benedenrol reeds ongeschikt zijn geworden, want de schijven op de bovenrol behoeven minder scherp te zijn, daar zij meer grijpen dan wel snijden.

Door het aldus toepassen van gelijke gekartelde schijven op beide rollen zullen de volgende voordeelen verkregen worden:

1° langer gebruik der schijven, waaruit volgt:

2° minder kosten aan vernieuwen schijven en

3° minder waarlooze schijven noodig, dus minder renteverlies.

De bovenrol wordt gedrukt door veeren, zoodat deze rol zich opwaarts kan bewegen, waardoor brekage voorkomen wordt ingeval er te zwaar wordt gevoed, of indien er een ijzeren voorwerp tusschen de rollen belandt.

Voorwaar geen gering voordeel voor den shredder; echter voor den molen minder wenschelijk aangezien het voorwerp, dat door den shredder is gemarcheerd zonder daar brekage te veroorzaken, behouden tusschen de cylinders van den molen terecht komt en waarschijnlijk niet zoo vriendelijk zal zijn deze te verlaten zonder het een of ander onderdeel te breken; wat nu het voordeeligst is, behoeft zeker wel geen betoog.

Van eene te zware voeding kan geen sprake zijn, indien men de shredder-installatie opstelt als later volgt.

Aan het toepassen van bedoelde veeren zijn dan ook volgens mijne meening weinig of geen voordeelen verbonden, doch wel nadeelen en wel:

1º. door het telkens verplaatsen (bij ongelijke voeding) van de bovenrol, zullen de riemen telkens moeten rekken en weder samentrekken, hetgeen slippen en spoedige vernieuwing zal noodzakelijk maken;

2º. zal door het lichten het riet minder goed geshredderd worden, waarom volgt later;

3º. zal indien de as aan één einde meer licht dan aan het ander einde, de kans ontstaan, dat de kartels der bovenrol in aanraking komen met die der benedenrol, hetgeen natuurlijk brekage ten gevolge zal hebben;

4º. zullen ijzeren of andere harde voorwerpen door den shredder gaan en in den molen terecht komen.

Indien men geen veeren gebruikt en de rollen gewoon vast laat, veranderen juist de genoemde nadeelen in voordeelen, omdat de eerste dan niet mogelijk zijn.

Nu zal men vragen: als ijzeren of andere harde voorwerpen niet door den shredder kunnen, daar de bovenas niet kan lichten, wat er dan zal gebeuren met deze voorwerpen?

Zooals wij van uit de inleiding van den heer REMMERT hoorden, is de samenstelling van een rol van den shredder als volgt:

Een as waarop binnenschijven zijn aangebracht, waarvan de buitenste zijn opgespied; op deze schijven zitten de gekartelde passend aangebracht, aan de einden bevinden zich opsluitplaten, die door bouten, loopende door de binnenschijven, worden verbonden. Door deze bouten aan te trekken klemt men zoowel de binnen als de gekartelde schijven.

Men kan dit vastzetten zoodanig doen, dat de schijven wel vast genoeg geklemd worden om, wanneer slechts riet door den shredder gaat, deze niet van plaats te doen veranderen, doch in geval er voorwerpen harder dan riet tusschen komen zij deze vast klemmen en blijven staan, terwijl de assen doordraaien. Door even te stoppen zal men dan het voorwerp kunnen verwijderen. Ik geloof dat dit wel eenige kartels zal kosten, waardoor al licht eenige schijven zullen moeten worden vernieuwd, doch de schade zal aanmerkelijk minder zijn, dan wanneer het voorwerp in den molen komt. De gebroken stukjes der schijven zullen bij eene opstelling van den shredder als later te behandelen, kunnen verwijderd worden voor zij in den molen geraken.

Voorts hoorden wij, dat de assen loopen in babbitsmetalen voorzien van watermantels; daar de assen bij het shredderen noodwendig moeten trillen is, geloof ik, het gebruik van genoemd metaal niet aan te bevelen; om dezelfde reden zoude ik ook het gebruik van bronzen metalen ontraden. Volgens mijne meening zijn gegoten ijzeren metalen hier meer op hun plaats, watermantels worden alsdan ook overbodig; voor meerdere slijtage of warmloopen behoeft men niet bevreesd te zijn aangezien in Europa, maar vooral in Amerika, assen die zelfs 1500 omwentelingen maken, in ijzeren metalen loopen; eene goede smeerinrichting en tijdig oliën voorkomt bij elke metaalsoort het warm loopen en eene te groote slijtage.

De plaatsing van den shredder kan volgens den heer Remmert tweeërlei zijn ten opzichte van den molen, en wel op eene houten stelling boven den molen, of op een zekeren afstand voor den molen, met een tusschen-carrier.

Als voordeel van de eerste wijze geeft de heer Remmert op:

1°. dat het riet in den shredder valt en dus dezen het werk helpt vergemakkelijken, terwijl het riet, zoodra het geshredderd is, zich regelmatig voor den molen verzamelt en daar even regelmatig doorgaat, indien ten minste het riet regelmatig op den carrier wordt gelegd.

Ik vind dit geen voordeel van de eerste wijze boven de tweede wijze Men kan immers de hoogte-afstand van den carriër tot den shredder in beide gevallen juist gelijk maken.

2°. Wordt het geshredderde riet een korteren tijd aan de inwerking van de buitenlucht blootgesteld, waardoor zoo goed als geen verzuring zal plaats hebben. Indien men in het tweede geval den tusschen-carrier zoo kort mogelijk maakt en den carriër voldoende snelheid geeft, zal geloof ik het verschil niet merkbaar zijn.

Volgens mijne meening zijn er dan ook geen voordeelen verbonden aan de eerste wijze boven de tweede wijze van plaatsing, maar wel nadeelen en wel de volgende:

1°. hetgeen de heer Remmert zegt aangaande de hoogte van gebouwen, carriërs, enz.

2°. de nadeelen verbonden aan houten stellingen vooral hier in Indië;

3°. kan men het geshredderde riet voor den molen, bij ongelijkmatige voeding slechts door handenarbeid gelijk verspreiden;

4°. is de frictie-koppeling om den carriër buiten werking te stellen zoo hoog, dat dit niet spoedig kan geschieden, hetgeen gevaar zou opleveren;

5°. is contrôle op het werk zeer moeilijk.

Al deze nadeelen vervallen bij de tweede wijze van opstellen en heeft men bovendien als voordeel:

1°. dat het riet op den tusschen-carriër met een zoogenaamden sproeder gelijk kan worden verspreid zonder handenarbeid;

2°. kunnen harde voorwerpen, welke minder geschikt zijn voor den molen, nog tijdig verwijderd worden.

Thans zijn wij genaderd tot de meest belangrijke kwestie, n.l. op bladzijde 70 bovenaan vindt men:

„Niettemin komt 't mij voor, dat eene opmerking te Padokan „meer dan eens te berde gebracht, hier niet onbesproken mag blij-„ven. Ik bedoel, dat de capaciteit van den shredder, welke „opgevoerd kan worden tot eene verwerking van 12000 pikols „riet per etmaal, dat diezelfde shredder ook voor 6000 pikols „riet en minder te gebruiken is en gebruikt wordt. Men beschouwt „dit als een leemte en wenschte shredder-installaties voor 4000, 6000, „8000 tot 12000 pikols, terwijl mijns inziens niets minder juist is „dan deze opmerking" enz.

Ik ben het geheel met den heer Remmert eens, dat een shredder geschikt is zoowel voor 4000 of minder, als voor 12000 of meer pikols riet. Maar ik ben het absoluut niet met hem eens, dat de capaciteit moet geregeld worden juist als bij een molen:

1°. door de machine, dus ook de shredder minder snel te laten loopen en

2°. door de opening van den shredder.

Wat zal in beide gevallen geschieden?

Door de machine, dus ook de shredder, minder snel te laten loopen, zal het shredder-vermogen aanmerkelijk verminderen, terwijl het riet meer gekneusd zal worden, hetgeen zeker niet de bedoeling is.

Door de opening van den shredder te vergrooten zal minder goed geshredderd worden; bij een molen is dat iets anders, aangezien de rietstokken elkaar wel kunnen kneuzen doch shredderen niet.

Men moet dus onafhankelijk van de te vermalen hoeveelheid riet 1° de shredder even hard laten loopen en 2° de opening van den shredder gelijk laten.

De juiste opening moet gezocht worden en zoodanig zijn, dat het riet niet gekneusd doch geshredderd wordt, wat men het best zal kunnen nagaan bij den laatsten molen; de ampas mag noch te grof noch te fijn zijn, natuurlijk in verband met het suikergehalte.

De capaciteit moet bepaald worden door de hoeveelheid aan te voeren riet; dit mag echter niet geschieden door het riet op den carriër verder uit elkaar te leggen. De carriër moet steeds vol gehouden worden, wat voor onze Javaantjes ook het gemakkelijkst is, maar men moet de snelheid van den carrier regelen naar de te vermalen hoeveelheid riet. Wanneer men met eene installatie heeft kunnen verwerken 6000 pikols riet, en die wil uitbreiden tot 8000 pikols, zoo heeft met slechts één riemschijf te verwisselen.

Bij het gebruik van 2 zoogenaamde trapschijven zou men zelfs onder het werk door de capaciteit kunnen vermeerderen of verminderen

Wanneer de capaciteit bepaald wordt als boven gezegd, dan zullen de thans zoo uitéén loopende perscijfers meer op elkaar gaan gelijken.

Ik heb gezegd.

Voorzitter. De heeren HEMPENIUS en STOK hebben ook een shredder, en zullen ons zeker wel een en ander omtrent hunne ondervinding willen mededeelen.

Hempenius. Ik schafte mij het vorige jaar een shredder aan, met het doel de capaciteit te vergrooten en brekages te voorkomen en ben daarin volkomen geslaagd.

Wat nu betreft hetgeen wij zooeven van den heer CHARLOUIS hebben vernomen, een ieder preekt voor zijn parochie! Het is echter een feit, dat de 3 door MAXWELL geleverde shredders in alle opzichten aan de gestelde voorwaarden hebben voldaan, terwijl de voordeelen van den shredder, door den heer CHARLOUIS aanbevolen, nog moeten blijken. Dat de veeren bij de bovenrollen zouden mogen worden weggelaten ben ik zeker niet met den heer CHARLOUIS eens, want daardoor zullen meer brekages voorkomen en wat spreker zegt omtrent het breken van kartels, dit kan nooit plaats hebben als men zorg draagt, dat geen zijdelingsche beweging der rollen plaats heeft.

Charlouis. Het is juist wat de heer HEMPENIUS zegt, dat het breken der kartels onmogelijk is als geen zijdelingsche beweging plaats vindt; als echter een bos riet aan één kant van den shredder komt, zal de as aan dien kant naar boven moeten en kans op brekage bestaan.

Ik wensch geen reclame te maken. Op Tjomal, Tandjong Modjo en Gondang Winangoen komt zoo'n shredder, dus zullen de resultaten spoedig bekend zijn.

Is hij slecht, heusch er zal geen reclame voor gemaakt wordt
Is hij goed, heusch dan is reclame overbodig. (Hilariteit).

Stok. Aan het door den heer HEMPENIUS gezegde heb ik niets meer toe te voegen.

Hempenius. Na lezing der voordracht van den heer REMMERT zullen wellicht velen denken, niets beter te kunnen doen dan een shredder te nemen.

Ik moet nogmaals erkennen, dat hij bij mij voldaan heeft, doch tegenover de voordeelen van vermeerdering der capaciteit en minder kans van breken stond alleen dit nadeel, dat de laatste 2 maanden slechts gekneusd werd, doordat de kartels afgesleten waren. MAXWELL zal nu de qualiteit van het materiaal dier kartels zoodanig verbeteren, dat ook dit nadeel vervalt.

Aan de door den heer REMMERT genoemde cijfers omtrent percentage persing en suiker in ampas kan ik geen waarde hechten; bij riet dat slechts 7 à 8 % suiker bevat zal het toch niet moeilijk zijn slechts 4,8 % suiker in de ampas te laten.

Dat het aantal P.K. benoodigd voor molen benevens shredder gelijk zou zijn aan dat voor den molen alleen, is zeer goed mogelijk; hiervoor dienen echter diagrammen te worden genomen, welke er niet zijn.

Delfos. Hoeveel riet had u vermalen toen de kartels begonnen af te slijten en het riet niet geshredderd, doch slechts gekneusd werd?

Hempenius 250 à 300000 pikols riet.

Koesveld. De heer REMMERT zegt op pag. 69 zijner verhandeling: „Proeven op fabrieken werkende met den Ross-cutter genomen, „hebben bewezen, dat bij imbibeeren na den eersten molen van 10 % „op rietgewicht berekend, het imbibitiewater onder de schijfjes nut-„teloos uitliet, terwijl bij geshredderd riet na den eersten molen, bij „10 % en zelfs 15 % imbibitie berekend op rietgewicht, dit water „geregeld werd geabsorbeerd".

Spreker is het daarmede niet eens en zegt, dat op Tjepiring door proeven is gebleken, dat 15% en meer geimbibeerd kan worden. Het quantum, dat geimbibeerd kan worden, hangt af van de persing van den voorpersmolen. Als de molen waar de commissie zulks constateerde, in het geheel niet had geperst, zou elke hoeveelheid water er uitgeloopen zijn.

Vrins. Ik ben het daarmede geheel eens. Ik deed de ondervinding op, dat bij 20 % imbibitie geen water uit den carrier lekte

Koesveld. De heer CHARLOUIS keurt metalen met babbit af; het loswerken is echter alleen een gevolg van slecht inzetten De ondervinding heeft juist geleerd, dat babbit het beste metaal is bij groote snelheden, omdat de assen als het ware gepolijst worden waardoor minder wrijving zal zijn. Met zijn ijzeren metalen wensch ik hem veel succes, is het echter niet een beetje Amerikaansch?

Charlouis. Ik dank den heer KOESVELD zeer voor zijne goede wenschen. De resultaten zullen echter reeds over eenige weken blijken en verzoek ik hem zijn geduld dus nog wat op de proef te stellen.

Delfos. Wat het meer of minder absorbeeren van het imbibitiewater betreft, de heer KOESVELD schrijft dit alleen aan de persing van den 1en molen toe. Echter hangt dit ook wel degelijk af van de dikte van de laag op den carrier.

Wanneer n. l. de laag dun is, zijn er minder ampasvezels disponibel om met water doordrongen te worden dan wanneer de laag dik is.

Vrins. Als het water op den carrier gegeven wordt is dit waar, imbibeert men echter direct tusschen de cilinders dan niet.

Voorzitter. Bij imbibitie na den 2en molen deed ik de ondervinding op, dat de laag ampas tusschen den 2en en 3en molen dikwijls zoo dik was, dat de onderste laag geheel droog bleef. Ook de heer PRINSEN GEERLIGS, die bij mij was, onderzocht dit en schreef het aan de te dikke laag toe, waarom het noodig zou zijn de ampas te keeren.

Vrins. Werd door u imbibitie onder druk toegepast?

Voorzitter. Ja.

Koesveld. Dat na het verwerken van 300000 pikols riet de kartels afgesleten waren is een nadeel van den shredder; daarom vind ik de gevolgtrekking van den heer REMMERT niet juist, wanneer hij zegt: „en komen reparaties gedurende den maaltijd, zooals „bij rietsnijmachines, o. a. het slijpen en verwisselen der messen, „niet voor.

Bij eene vergelijking der onkosten tusschen Ross-cutter en shredder zal blijken, dat die voor een Ross-cutter aanmerkelijk minder zijn en slechts *f* 100 — bedragen; wij maakten de messen zelf op de fabriek.

Delfos. Zijn in die *f* 100.—ook de kosten der riemen begrepen?

Koesveld. Deze zijn reeds 4 jaar in gebruik (kameelharen riemen) en kosten *f* 100.—. De onkosten van riemen zijn bij den shredder zeker niet minder.

Vrins. Dan bent U goedkoop; bij mij zijn ze wat duurder!

Charlouis. De heer KOESVELD zegt, dat onderhoud shreddermessen meer bedraagt dan voor een Ross-cutter, omdat die op de fabriek zelf gemaakt worden. Als we nu de shredder-messen ook op de fabriek maken, zullen die ook goedkooper worden. (Hilariteit).

Vrins. Heeft men er bij shredders ook last van, dat de ampas bij den 3en molen te compact is?

Hempenius. Ik werk slechts met double persing. Omtrent de resultaten van den shredder zal nog veel moeten blijken.

Charloüis. Nog wil ik een veronderstelling te kennen geven n.l. dat, als de capaciteit van den shredder moet geregeld worden naar de ampas van den 3en molen, de zaak in orde zal zijn als men zorgt deze niet te fijn en niet te g of is, natuurlijk in verband met het suikergehalte.

Voorzitter. De Heer CHARLOUIS heeft blijkbaar de vraag van den heer VRINS verkeerd begrepen. Bij het gebruik van den Ross-cutter was de ampas tusschen 2en en 3en molen te compact, is dit ook bij shredders het geval?

Charlouis. Men zette de molens zoodanig, dat de ampas die uit den 3en molen komt nog goed is; de dikte van de laag regele men met de snelheid van den carrier.

Koesveld. Ik wenschte nog op te merken, dat bij de ampas, verkregen door het gebruik van een Ross-cutter, het watergehalte lager is dan bij het gebruik van een shredder.

Niemand meer het woord verlangende over den shredder, sluit de **Voorzitter** de discussie en betuigt den heer ENGER dank voor het voorlezen der inleiding.

Alvorens tot de volgende inleiding over te gaan deelt de **Voorzitter** mede, dat het bestuur zich gedrongen voelt den zich thans in Europa bevindenden afgetreden president, den heer MR. H. s' JACOB, namens alle in congres vereenigde leden van het Syndicaat, een blijk van waardeering te geven voor hetgeen door hem als Voorzitter van de vereeniging werd verricht, en stelt spreker voor zulks te toonen door afzending van een telegram, luidende: „Congres herdenkt uwe vele bewezen diensten".

Door luid applaus geven de aanwezigen hunne instemming hiermede te kennen.

Aan de orde is thans de inleiding van den heer A. J. VAN DER LINDEN:

HET MACHINEBEDRIJF IN DE JAVA-SUIKERFABRIEKEN.

(welke wegens ziekte van den inleider, op diens verzoek door den Heer DELFOS wordt voorgelezen).

VOORREDE.

De aanleiding, M. H., voor mij tot het kiezen van dit onderwerp als verhandeling, is het weinige gebruik, dat nog gemaakt wordt van het Archief voor de Java-suikerindustrie om daarin onze ervaringen omtrent de machineriën mede te deelen, hetgeen niet genoeg betreurd kan worden.

Wie zich aan anderen spiegelt, spiegelt zich zacht, en bij aanschaffing van nieuwe machineriën is het voor een leek zoowel als voor een vakman van groot belang te weten, wat anderen reeds daarmede hebben doorgemaakt en wat, volgens oordeel van deskundigen, daarvan de oorzaak was.

Als voorbeeld noem ik het tijdschrift „*Mittheilungen aus der Praxis des Dampfkessel- und Maschinen-betriebes.*" Een tijdschrift, dat het orgaan is van het Central Verbond van de „Deutsche Kesselübwachungs Ingenieure" en dus geen kinderblad. Daarin kan men altijd op de duidelijkste manier behandeld vinden: ongelukken en hunne oorzaken bij machineriën, de meer of mindere deugdelijkheid daarvan en van de materialen waaruit ze vervaardigd zijn.

Het Congres leek mij eene gepaste gelegenheid om die quaestie eens ter sprake te brengen, waaraan ik thans voldoe.

't Is geen bijzonder aangename taak, M. H., eene verhandeling samen te stellen, die ten doel heeft uitsluitend te wijzen op gebreken, doch het machinebedrijf in onze fabrieken is daaraan zoo rijk, de toestand der machineriën nog zoo verre van bevredigend, dat het misschien ten goede leiden kan daarop eens het volle licht te laten vallen.

Ik geloof, M. H., dat wanneer we de dagboeken der verschillende fabrieken hier eens voor ons konden zien, ons de haren te berge zouden rijzen over het groote aantal bedrijfstoringen en de kosten, die dit in alle richtingen na zich sleept; en nu mogen die in vele gevallen hun grond vinden in onvoldoende voorbereiding of zorgeloosheid van het personeel, dat met het machinebedrijf is belast, bijna grootendeels zijn ze echter het gevolg van gebrekkige

constructie der machines en apparaten, waarmede de fabrieken zijn uitgerust.

In de laatste jaren zijn in de apparaten veranderingen aangebracht, die het rendement hebben doen toenemen en de werkwijze vereenvoudigden, doch weinig of niets wordt gedaan om aan de fabrieken een regelmatig verwerken van het product te verzekeren Integendeel, eene sterke concurrentie aan den eenen, en zucht om zich voor een zoo gering mogelijk bedrag, van machineriën te voorzien, aan den anderen kant, zijn oorzaak geworden dat de kwaliteit der leverancies hoe langer hoe meer daalt, althans zeker niet is verbeterd, en het aantal bedrijfstoringen blijft dan ook altijd nog onmatig hoog.

Tot voorbeeld heb ik genomen een installatie van een geheel nieuwe fabriek van de laatste jaren, waarvoor de machineriën van verschillende gerenommeerde firma's zijn betrokken geworden, en wanneer ik U dan alles heb opgesomd, wat daaraan in enkele jaren werd vertimmerd en verbeterd, dan vraag ik U of ik geen gelijk heb met de bewering: dat over het algemeen met constructie en afwerking onzer machineriën nog vrij wel het handje gelicht wordt.

Ik maak dan voor de constructiefouten de volgende indeeling:

1e. **Te zwakke constructie** (brekage).

2e. **Moeilijke toegankelijkheid** (lange stoptijd).

3e. **Constructies niet aangepast aan de behoeften van dit land** (profiel der spoorwegen, lichaamskracht en grootte van het werkvolk, klimaat).

4e. **Te zuinige constructies en slordige afwerking** (groote bedragen onderhoud machineriën).

I. Te zwakke constructies.

De moleninstallatie maakte in dit opzicht eene ware lijdensgeschiedenis door, welke reeds begon met de montage.

De loopkraan n.l. was voorzien van een takel, die niet voor den last berekend was. Bij het slippen van een knoop in een strop, brak de hoofdheschketting en viel een molenrol naar beneden, gelukkig opgevangen in een houten onderstopping.

Dat er in dit opzicht op Java niet meer ongelukken gebeuren verwondert mij zeer; onlangs zag ik een ontwerp loopkraan, waar voor sommige onderdeelen een zekerheidsfactor van $3^1/_2$ en 4 was

aangenomen, terwijl in den goeden ouden tijd als minimum de factor 10 werd gebruikt.

De molens waren uitstekend in orde en de overbrengende beweging had alleen het gebrek, dat uit de rondsels, welke nog van gietijzer waren, voortdurend de tanden braken, wat na uitwisseling tegen stalen rondsels was verholpen.

De machines echter waren een onafgebroken bron van ellende. Zij waren van veel te groote afmetingen voor den maximum te leveren arbeid, en dus een groot gevaar voor de overbrengende beweging en den molen, te meer, daar zij van eene automatische expansie-inrichting waren voorzien. Volgens opgave van den fabrikant zouden ze werken met eene vulling van gemiddeld 50% en daar de massa afgewerkte stoom daarbij te groot zou worden voor de behoefte aan kookstoom, waren twee van de drie machines met condensors en luchtpompen uitgerust, zoodat ze gemiddeld 200 I. P. K zouden ontwikkelen, terwijl 75 tot 89 I. P. K. in geregeld bedrijf reeds voldoende was.

Natuurlijk bleek reeds spoedig, dat alles een misrekening was en werden de condensors en luchtpompen (trouwens van voorwereldlijke constructie) buiten werking gesteld.

Waren de machines voor de installatie te groot, zelf waren ze niet op den te gebruiken keteldruk berekend. Frames en stoomschuifbewegingen bogen door, waarvan voortdurend heetloopen der assen het gevolg was, terwijl de totaal onversterkte stoomcilinders met dito schuifkasten en deksels veel geleken op een handharmonika. Bij twee van de drie machines, waren dan ook al spoedig de kasten van de cilinders afgebarsten.

Tegenover dergelijke gebreken valt een minder economische vullingsgraad natuurlijk in het niet: alleen als merkwaardigheid voeg ik hierbij een gemiddeld diagram (fig. I, II en III).

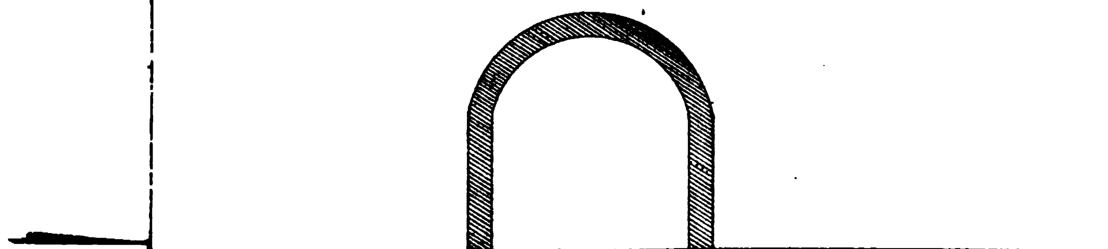
Nieuwe stoomcilinders, versterkte stoomschuifbeweging en een reductieklep, welke de spanning op 4 c.M. maximum reduceerde, werden geleverd, waardoor de installatie weer bruikbaar werd. *).

---

*) Het schijnt, dat dit belangrijke deel onzer fabrieken nog weinig op berekeningen berust.

Dezer dagen kwam mij in handen een inschrijving voor een nieuwe moleninstallatie, waarbij de volgende combinaties zijn opgegeven. Molens:

1e.	met ashalzen	315 × 400	of 300 × 450
2e.	rondsels	ijzer voor 44 omw.	„ staal voor 55 omw. machine
	koppelstang	„	„ „
	koppen	„	„ „
3e.	zuigerstang	niet doorloopend	„ wel doorloopend
4e.	stoomcilinder	500 m.M. diam.	„ 550 m.M. diam.
5e.	vliegwiel	6 ton	„ 8 ton
6e.	hoofddrijfas	300 m.M. diam.	„ 315 m.M. diam.


FIG. V.

De andere machines deden niet onder. vooral de luchtpompen. De bouten in de drijfstangen (marine type) rekten voortdurend, tot dat ze eindelijk afknapten. Bij eene machine gebeurde dit zonder eenig voorteeken en brak ze nagenoeg geheel in elkaar. Ook de krukpennen. van te kleine afmeting, waren niet koud te houden, waarvan telkens stoppen en overmatig slijten van pen en metaal het gevolg was. Nieuwe, grootere krukpennen en zwaardere bouten met de daarmede gepaard gaande verandering in de koppen der drijfstangen, brachten hierin de gewenschte verbetering.

In een andere luchtpomp met terugwerkende drijfstangen bogen en braken de stoomschuifstangen. In de drijfmachine der electrische verlichting eveneens.

In vier machines bogen de spieën in de kruishoofdverbindingen en rekten de stangen in het door het spiegat verzwakte tapsche gedeelte (een veel voorkomend verschijnsel in de Javafabrieken).

Apparaten en armatuur waren evenmin voor hun taak berekend. Onversterkte vierkante reservoirs, bijv. van circa 6000 Liter inhoud — voooral die, waarin sap werd opgekookt — bogen zoo sterk door, dat ze met hoekijzers en ankerbouten moesten worden versterkt alvorens ze verder te gebruiken waren.

Een pijpleiding (voor verschen stoom) van veel te geringe plaatsterkte barstte verscheidene malen en door te zwakke opgesoldeerde pakkingringen en te dunne flenzen, was zij een voortdurende bron van lekkage en storingen in het bedrijf. Na de eerste campagne werd ze geheel vernieuwd.

II. Moeilijke toegankelijkheid.

Geven brekages tengevolge van te zwakke constructie meestal oponthoud van meerdere dagen, de moeilijke toegankelijkheid van de meeste onzer machines is oorzaak, dat kleine reparaties en verpakkingen niet onder het molenwasschen kunnen geschieden, doch dien stoptijd onnoodig verlengen; de door mij tot voorbeeld

---

Mij dunkt nu, dat een molen met eene machine van 550 diam. cilinder, 55 omw. en 8 ton vliegwiel heel wat zwaarder wordt belast dan met 500 diam. cillinder 44 omw. en 6 ton vliegwiel. Bij informatie bleek mij, dat van deze molens op Java verscheidene geleverd zijn en dat bij de 1e combinatie nog al wat brak, te meer daar toevallig in het 1e geval 6 atm. en in het 2e geval slechts 4 atm. werd gestookt.

Verder verwijs ik nog naar de verhandeling van den heer DELFOS, verleden jaar gehouden, waarin wordt aangetoond hoe weinig verband er bij verschillende fabrikanten bestaat tusschen capaciteit der machine en overbrengende beweging.

Een andere firma levert voor een moleninstallatie van 760 × 1520 dezelfde machine en overbrengende beweging als voor eene van 800 × 1600.

gekozen onderneming geeft hiervan de meest sprekende bewijzen.

Een luchtcompressor met terugwerkende drijfstangen, een waar in elkaar gewrongen gedrocht, behoorde meer in een rariteitenmuseum thuis dan in een fabriek. Wie zijn vingers of handen lief had, bleef ver er van daan. Van het aanhalen van een pakkingbus onder het draaien was dan ook geen sprake, evenmin als van schoonmaken, terwijl het behoorlijk olieën maar al te dikwijls de tuit van de kan eischte.

Eens gebeurde het, dat de stoomzuiger op de stang loswerkte en toen moest de geheele stoomschuifbeweging (Riderexpansie met kamwielen overgebracht) ontkoppeld worden om den zuiger te kunnen bereiken. Dit was dus inclusief stellen der stoomschuiven geen werk van een oogenblik.

Een andere pompmachine met terugwerkende drijfstangen werd een tijd buiten werking gesteld, doordat de afblaaskranen uit den cilinder vlogen. Blijkbaar was de draad te klein gesneden en waren de kranen met behulp van looddraad in den cilinder vastgeschroefd. Nu moest echter nagenoeg de geheele machine worden afgebroken, omdat de kranen, zonder den stoomcilinder te lichten, niet te bereiken waren.

En nu vraag ik u, wat doen zulke monsters toch in onze fabrieken? Waarom gaat men toch niet meer over tot de droge luchtpompen, die veel gemakkelijker te behandelen en veel eleganter dan die bakbeesten van natte pompen zijn. Alleen in geval van plaatsgebrek komen ze door hun kortere bouwlengte in aanmerking, doch verder zijn ze kostbaar en met hun twee drijfstangen lastig in onderhoud. De hierboven besproken machine had bij hare geboorte reeds ongelijke drijfstangen.

Een tweede voorbeeld waren de molenmachines. Eens had een der kruishoofdmetalen tengevolge van oliegebrek gevreten en onder het molenwasschen zou dit eens vlug verholpen worden; maar jawel! In volgorde moest het volgende gebeuren om bij het metaal te kunnen komen (zie fig. IV).

1e. De drijfstang had een gesloten kop A en de kruishoofdpen B moest dus worden verwijderd.

2e. Zij zat echter met 2 spieën C vast in de vork van het kruishoofd D en met borsten tusschen de twee geleidblokken E.

Spieën en blokken dus te verwijderen

3e. De blokken E konden echter niet uit de geleidbaan F genomen worden of het kruishoofd D moest met drijfstang en al worden gelicht, waarvoor het dus noodig was om de zuigerstang H te ontkoppelen.

4e. Verder moesten worden gelicht de bovenleiders G, doch de eene zat klem onder een stoel I, waarop de regulateur K voor de Riderexpansie is geplaatst en waarin onderin de geleidingen L voor de twee stoomschuifstangen liggen.

5e. De geheele stoomschuifbeweging en schuiven waren dus te ontkoppelen en tot overmaat van smart was ook dit niet mogelijk, zonder de ringen van de excentrieken af te nemen, en schaar met excentriekstangen weg te trekken.

En dit alles voor een kruishoofdmetaal; 't klinkt werkelijk als een Kamper ui, M. H.

Dit is nu in zoover veranderd kunnen worden, dat sub 5 kwam te vervallen, doch er blijft toch altijd nog te veel werk over om dit in een paar uur te kunnen opknappen.

Laat ik nog als laatste voorbeeld een paar pompen aanhalen.

Een diksappomp, (fig. V) een pompsoort, welke door een strootje onder de zuigkleppen reeds onklaar kan geraken. Een eerste vereischte dus voor zulk een pomp zou m. i. zijn: 1e. een steenvanger in de zuigleiding en 2e. zeer gemakkelijke toegankelijkheid tot de kleppen. Dit laatste nu was een ware parodie!

Om bij de zuigkleppen te komen, was het volgende noodig:

Ten eerste moesten worden gelicht de deksels M der persklepkasten, deksels die samengegoten waren met de zware luchtketels N van de drukleiding O en waarin zich ook de stelbouten P bevonden, waarmede de perszittingen R op haar plaats werden gehouden. In die zittingen hadden de zuigkleppen S hare geleidingen en eerst nadat die dus er uitgetrokken waren, kon men in de heete tjing zijn hand door een veel te klein gat wringen en trachten de oorzaak van de lekke zuigklep te pakken te krijgen En om dit alles nu nog te bemoeilijken, was die pomp op een fundatieplaat bevestigd tusschen twee andere in en zoo kunstig gepast, dat men met een sleutel bijna niet kon manoeuvreeren zonder zich te klemmen of de handen te branden.

Een koudwaterpomp (fig. VI) had eveneens kleppen, die afzonderlijk niet toegankelijk waren, zonder alle deksels los te maken Daar die deksels T onderling verbonden waren op de pompkast met vier door de waterruimte heengaande bouten U, moesten met de

deksels ook de 4 bouten elk twee maal worden verpakt, een zeer samengestelde constructie, door niets gemotiveerd dan goedkoopheid.

Deze inrichtingen wekken te meer verwondering, daar de andere pompen door dezelfde firma geleverd van een ideale constructie waren en het zou partijdig zijn dit niet te vermelden.

Voor pompen toch, die bijna het hoofdaandeel hebben in het machinebedrijf onzer suikerfabrieken, is het een onschatbaar voordeel, wanneer vooral de kleppen, door het losnemen van een enkele bout en het overgooien van een klapdeksel, reeds toegankelijk zijn en daarbij van zulk een diameter, dat men zonder kunstgrepen met de handen in de klepkasten reiken kan.

Daarbij zouden de stoomschuifbewegingen van zoo eenvoudig mogelijke constructie moeten zijn.

Juist in de pompen ligt voor de meeste fabrieken de reden van een groot aantal storingen van veel te langen duur en geen wonder. Java wordt overstroomd door alle mogelijke patentpompen, die van al de voordeelen, die ze tenminste volgens de prijscouranten boven elkaar hebben, slechts deze handhaven n. l., dat ze somtijds goedkooper zijn en minder plaats innemen dan een behoorlijk geconstrueerde pompmachine. Zoo ergens, dan is hier goedkoop duurkoop en menigeen zal tot de ontdekking komen, dat hij zich voor de kosten, die de bedrijfstoringen met zich brengen, dubbel en dwars goede machineriën had kunnen aanschaffen.

III. Constructies niet aangepast aan de behoeften van dit land.

Al zijn de fouten, die hiertegen worden gemaakt, niet direct een reden voor bedrijfstoringen, zoo veroorzaken zij toch maar al te dikwijls stagnatie in montage en bij menige verbouwing is dit reeds aanleiding geweest tot te laat begin met malen.

In de eerste plaats zouden apparaten en machines zoo geconstrueerd moeten worden, dat hun onderdeelen niet buiten het profiel van vrije ruimte onzer spoorwegen vallen.

De bedoelde fabriek had 9 apparaten, die slechts per extra trein, en 2 die niet per spoor vervoerbaar waren; zij moesten 6 dagen door de rimboe worden gesleept. Dit alles bracht groote onkosten en buitengewoon lang oponthoud bij eene verbouwing met zich.

Ons werkvolk is over het algemeen kleiner en zwakker dan het Europeesche en ook daarmee was niet voldoende rekening gehouden. Overal zag men kistjes en bankjes, waar de menschelijke

lengte te kort kwam en sommige bordessen, bijv. die der eliminatie en centrifuges, moesten in hun geheel worden verhoogd.

De zijstukken van den rietcarriër waren zoo hoog, dat de koelies het riet er niet overheen konden werpen en werden tot de helft verlaagd.

Voor de meeste ondernemingen is het van groot belang zoo min mogelijk van het werkvolk afhankelijk te zijn; van daar dat transport-inrichtingen meer en meer haar weg in onze fabrieken vinden.

Doch wat geeft een rietcarriër voor voordeel als al het riet over den molen loopt, zoo niet minstens 4 man dienst doen als automatische kantelaars? En ampascarriërs, die de ampas wel vóór den molen brengen doch niet er in, voldoen ook maar half.

Wat geeft een suikertransport-inrichting wanneer 10 man met schoppen er in moeten helpen? Toch waren dit leveranciës van de laatste 5 jaren.

Eenvoud van constructie, gemakkelijke overzichtelijkheid werken mede om het inlandsche werkvolk aan hunne machines en apparaten te gewennen en een toestel, waarbij de koelie in een gat moet kruipen om een afsluiter te behandelen, of met armaturen, waarvan de een links de andere rechts gedraaid moet worden om te openen, is al vooruit te veroordeelen. Menige stang werd hierdoor stuk gedraaid, wat een lang oponthoud veroorzaakte.

Ook de armatuur ten dienste der contrôle verkeert in treurigen toestand en bemoeilijkt in niet geringe mate het toezicht voor de Europeesche beambten.

Zoo zag ik op ééne installatie: vacuümmeters met Eng. duimen, Parijsche duimen en c.M. kwik indeeling; drukmeters met oude atm. van 1,033 K.G en nieuwe van 1 K.G. per c.M2; verder indeeling in H.G. en Eng. lbs., thermometers in Réaumur en Celsius.

De wachtgeëmploijeerde wordt op die manier een wandelende reductie-tabel.

Op een vacuümpan stonden op de serpentijnen meters met verdeeling in H. G. en K. G. Het gebruik van een half atmosfeer stoom was toegestaan, waarbij de meter in H. G. 5 aanwees. Een Chinees gebruikte in andere serpentijnen volle 5 atmosfeer en toen hij daarover een berisping kreeg, zeide hij: „pakie lima djoega!"

In de zelfde mate bemoeilijkt de strijd tusschen Engelsche en millimeter maat ook het vlugge onderhoud der machineriën.

In de maten der bouten en moeren heerscht een volslagen anarchie en daar de sleutels voor m.M. bouten niet passen op de Engelsche, kan men bijna geen verbinding open maken zonder vulstukken te gebruiken in den sleutel, wat voor den werkman groot gevaar voor vallen oplevert en het werk vertraagt.

Erger nog is het met de m.M. gaspijpen, die met de Whitworth snij-ijzers niet aangesneden kunnen worden en omgekeerd.

Dit congres kan in dit opzicht zeer nuttig zijn, wanneer het een beslissing neemt ten gunste van een der beide maten en verzoek ik den Voorzitter hierbij dit voorstel in discussie te willen brengen. Het voorstel voeg ik hierachter bij.

IV. Te zuinige constructie, slordige afwerking.

Om den leveringsprijs zoo laag mogelijk te kunnen stellen wordt er naar gestreefd eene minimale hoeveelheid materiaal te gebruiken. Een drijfwerk bijv., zooals ik er dezer dagen nog een onder de oogen kreeg, waarvan de loopplaatsen in de metalen en voor de losse riemschijven waren verdikt, zal nu wel nooit meer gemaakt worden en bij de nieuwerwetsche drijfwerken met hun groote draagvlakken is dit dan ook niet noodig, wanneer ze goed verzorgd worden en eene practische olieinrichting is aangebracht. Toch vindt men hier zeer dikwijls slechts een gewoon oliegat, waaruit de olie, in plaats van naar binnen te loopen, direct wordt weggeslingerd, indien niet een houten propje als sluiting wordt gebruikt. Deze inrichting heeft dikwijls vreten en overmatig slijten der losse riemschijven op de assen tengevolge, hetgeen niet meer te verhelpen is.

Bij zuiger-, stoomschuif-, pomp- en andere stangen en assen zou toch nog wel er op gerekend mogen worden, dat ze een paar keer konden worden opgezuiverd zonder daardoor te vervallen in halve grond- en pakkingringen in de pakkingbussen.

Ik geloof wel, dat het voor een machinefabrikant goedkoop is om machines te voorzien van zuigers met zuigerstangen uit één stuk van gegoten staal, doch alles behalve goedkoop is het voor den suikerfabrikant, wanneer de stang niet opgezuiverd kan worden en hij dus vervalt in de noodzakelijkheid om alles nieuw uit Europa te bestellen. Hetzelfde is het geval met draadstangen, waarvan de buitenwerksche afmeting van den draad even groot is als die van de stang, iets wat men thans bijna algemeen ziet.

Zware zuigers in liggende machines zouden toch voorzien moeten zijn van doorloopende zuigerstangen met achtergeleidbaan,

daar zij anders overmatig slijten in de pakkingbus en deze moeilijk is dicht te houden.

IJzeren pompzuigers in ongevoerde cilinders, pakkingbussen zonder grondringen en ontkoppelbare kruishoofden met losse spieën in plaats van losse riemschijven of frictie-koppelingen, 't is alles wel goedkoop, maar degelijk werk is 't zeker niet.

Ook de armaturen, kranen, afsluiters, meet- en contrôletoestellen voor temperatuur en spanning worden hoe langer hoe meer van mindere kwaliteit geleverd. Mij is eene onderneming bekend, welke na de eerste campagne gezamenlijke thermometers en spanningmeters moest vernieuwen. Afsluiters met onafgewerkte zittingen en dito kleppen met een of ander zacht materiaal ingelegd worden meer en meer binnengesmokkeld.

Al deze zaken maken, dat de begrooting voor aanleg laag blijft, doch later komt op het hoofd „onderhoud machineriën" een ongehoord bedrag de vreugde verstoren.

Niet minder hinderlijk en kostbaar wordt het oponthoud bij montages tengevolge van in groote haast slordig afgewerkte machineriën.

Zoo hadden bijv. 4 van de grootste machines in bedoelde onderneming gebrek aan vrijslag.

Bij de 1e moesten zuigers en deksels afgedraaid worden en één deksel met een losse plaat en dus dubbele pakking worden gesloten.

Bij de 2e en 3e machine waren de stangenlengten foutief opgenomen en werd dit op de onderneming verholpen door excentriesch geboorde metalen in den kop van de drijfstang.

Bij de 4e machine was de zuigermoer veel grooter dan de uitsparing in het deksel van den cilinder en moest hiervoor een nieuwe worden besteld.

Bij 2 machines lagen de geleidbanen der stoomschuifstangen niet parallel geboord en bovendien nog op onderling grooter afstand dan de pakkingbussen.

Ketels, welke door hun groote afmeting op de onderneming geklonken moesten worden om te kunnen worden vervoerd, bleken een foutieve steekverdeeling te hebben, waardoor de gaten niet meer op elkaar pasten, terwijl tot overmaat van smart de fronten te klein waren.

Een ander groot bedrag in de kasstaten, het hoofd „olie en vet" vindt wel dikwijls zijn oorzaak in roekeloos, onoordeelkundig smeren, maar meestal in gebrekkige smeerinrichtingen en het

negeeren van de constructies, die het olieverbruik beperken. Iedereen, die vakbladen leest. weet wat op dit gebied in den modernen machinebouw wordt uitgedacht, maar onze machines en drijfwerken laten in dit opzicht nog alles te wenschen over.

Ik zou vreezen M. H. te veel van uw geduld te vergen, als ik hierover nog langer doorging. Ik gaf slechts een extract uit een boekdeel van verzamelde feiten, die mijn beweren staven, dat er met de constructie en afwerking onzer machineriën meestal een loopje wordt genomen.

Mijn verhandeling was dan ook een doorloopende beschuldiging aan het adres der machinefabrikanten alléén en toch M. H. de schuld ligt ook voor een groot gedeelte op Java zelf. Over het algemeen worden de bestellingen veel te laat gedaan en valt het werk als een echte indische bandjer de Europeesche werkplaatsen binnen. Dikwijls wordt daar in de drukke maanden dag en nacht doorgewerkt, om aan alle aanvragen te kunnen voldoen en ik heb massa's werk voor Indië als ijlgoed zien verzenden, terwijl de ververs en pleisteraars mede gingen op den waggon, om de laatste hand er aan te leggen.

In die tijden is het bijna niet mogelijk een strenge contrôle uit te oefenen op de werkzaamheden en hier komen de fouten later voor den dag. Ook is het niet doenlijk om zoo laat uitgezonden machineriën behoorlijk te monteeren vooral daar hier altijd nog met voor een groot gedeelte ongeoefend en onbetrouwbaar inlandsch personeel moet worden gewerkt en alle toewijding en krachtsinspanning der machinisten wordt dikwijls daardoor nog beloond met een campagne vol storingen en ongelukken.

De suikerindustrie beleeft thans op Java een grooten overgang. Overal worden de aanplantingen uitgebreid en de capaciteit der fabrieken vergroot en de noodzakelijkheid om den aanplant zoo snel mogelijk te verwerken, wordt algemeen erkend.

Welnu, men geve dan ook meer zijn aandacht aan den toestand der fabrieksinstallaties. Niet in aantal der machines en apparaten zoeke men de vergrooting der capaciteit, maar in grootere afmetingen. Hoe grooter de machines worden des te meer aandacht wordt er gewijd aan de constructie en des te gemakkelijker worden zij in onderhoud, vooral door grootere toegankelijkheid. Men geve dan den bouw der machines, drijfwerken, ketels en apparaten in handen van speciale fabrieken, welke thans voor elk onderdeel in Europa bestaan, men kieze het tijdstip der bestelling zóó, dat

nieuwe machineriën direct na afloop der campagne de onderneming bereiken en de montage ordelijk kan geschieden en ik ben er zeker van, dat het machinebedrijf in de suikerindustrie die plaats zal gaan innemen, die het werkelijk toekomt.

Ik wilde thans voorstellen, dat het Congres een besluit neemt in de volgende questie:

Het verklare zich ten gunste van het metrieke stelsel, zoodat voortaan, zegge met begin 1901—de 20e eeuw — alle materialen, machineriën, armaturen, contrôleapparaten op basis van het decimale stelsel zullen zijn ontworpen en vervaardigd.

Voor draad wordt aangenomen, die vastgesteld door het congres te Zürich in '98, voor het geheele vaste land.

Engeland begint reeds te volgen.

Men verbinde zich onderling, daarvan in geen enkel geval af te wijken.

Van de gelegenheid tot discussie wordt het eerst gebruik gemaakt door den heer

Boot. Ik wenschte op te merken, dat de titel van de voordracht mij slecht gekozen schijnt. Deze had moeten luiden: „het machinebedrijf in één fabriek."

Spreker noemt eene speciale fabriek en het gaat niet aan te generaliseeren. De toestanden, zooals de inleider die voorstelt, zijn zeker maar bij uitzondering zoo.

Bij de 6 fabrieken, waarmede ik in relatie sta, worden de stopuren elk jaar minder en als het waar was, wat spreker beweert, dat de qualileit van het geleverde elk jaar achteruitging, moest ook het aantal stopuren toenemen.

Interessant zou het zijn als alle fabrieken opgaven deden van het aantal stopuren en de redenen daarvan.

Koesveld. Het meer of minder stoppen in de fabrieken hangt veel af van het personeel, dat met de toestellen moet omgaan.

In verband met de inleiding van den heer VAN DER LINDEN stel ik verder de vraag, waarom op Java bij luchtpompen nog altijd de veel meer last veroorzakende indiarubber kleppen in plaats van koperen worden geleverd? De kleppen, die ik bedoel, zijn volstrekt geen nieuwtje, maar worden reeds langer dan 10 jaren aan boord van schepen toegepast. Zij maken geen leven en slaan niet stuk; ze worden vervaardigd door de koninklijke fabriek de Schelde te Vlissingen.

Schuurman. Dit is dunkt mij slechts een vasthouden aan oude toestanden; er bestaat geen enkel motief waarom geen andere kleppen geleverd zouden kunnen worden.

Vrins. Dit ligt slechts aan de bestelling.

Koesveld. Waarom worden voor kruispennen aan kruiskoppen geen pennen met 2 platte kanten gebruikt, waardoor warm loopen tengevolge van wringing der anders ovale pennen voorkomen wordt?

Delfos. De platte kanten aan de pennen van kruiskoppen voorkomen wel het ovaal worden van de pen, doch geven geen waarborg tegen het vreten door gebrekkige smering.

Koesveld. Het vreten geschiedt dan niet zoo licht; het metaal kan stijver staan en zal de olie dus niet wegstooten; voorts vormen de platte kanten een olie-reservoir.

Delfos. Als tengevolge van nalatige smering die oliekamer leeg lekt, dan helpt het niet veel of die er al of niet is.

Koesveld. Verder wensch ik nog op te merken, dat in de verhandeling van den heer VAN DER LINDEN wordt gesproken over het rekken van het conische einde der zuigerstang in het kruishoofd en dat dit kan worden voorkomen door op de stang een dunne moer aan te brengen achter het kruishoofd, zooals zulks het geval is bij Marshall machines, waarbij men tevens het voordeel heeft, dat als na of in de campagne de kop moet worden losgenomen, na het uitslaan der pen men de moer slechts heeft aan te zetten om de stang los van den kop te krijgen.

Delfos. Dit is niet hetgeen de heer VAN DER LINDEN bedoeld heeft. Er wordt geklaagd, dat de plaats, waar het conische eind door het spiegat verzwakt is, niet genoeg zekerheid aanbiedt tegen uitrekking door de krachten, die er op werken. Het komt voor, dat het conische gedeelte uitrekt; bij het losnemen blijkt dan, dat onder- en boveneinde van het conische gedeelte gedragen hebben, doch het midden niet.

Koesveld. Als de pen goed passend uit Europa ontvangen wordt en goed is aangeslagen zal geen uitrekken plaats hebben, en zal dit bovendien voorkomen worden door het plaatsen der dunne moer; dat het onder- en boveneinde alleen draagt is toe te schrijven aan het niet goed vast aanslaan der pen, waardoor zoowel de pen krom stoot als het conische eind rekt. Een minder zuivere pen, doch voorzien van een moer aan het achtereind, geeft een onwrikbaar verband.

Waarom toch wenscht de heer VAN DER LINDEN een steenvanger in de zuigleiding der diksappomp, liever had ik dien dan toch voor mijn dunsappomp? Hierdoor belet men dat er steentjes in het 1ste lichaam komen en is opvangen bij een 4de lichaam uitgesloten.

Delfos. Dit ben ik met U eens, ook ik begrijp niet waarom er juist een steenvanger bij de diksappomp zou moeten zijn.

Charlouis. Ik heb lang gewacht alvorens het woord te vragen, denkende dat meer van de aanwezigen wat over het opstel zouden te vragen hebben. Er schijnt echter weinig animo te zijn. Ik vind dat de voordracht meer in tijdschriften dan op een Congres, ja zelfs beter voor den Raad van Justitie thuis behoorde. Het is een aanklacht aan het adres der machinefabrikanten, waarbij echter niets bewezen is; het is een vertelsel. Het ware daarom gewenscht een onderzoek in te stellen of de fouten regel zijn, dan wel door omstandigheden plaats vonden.

In de eene fabriek worden meer fouten gemaakt dan in de andere, maar het geheele opstel, of liever „verslag van fouten", hoort in tijdschriften thuis. Wat moet ik er in aanvallen? Dat een pomp zoo of zoo is? Daarover valt niet te praten. De titel moest zijn: „aanklacht voor geleverd werk". Wanneer de voor- en nadeelen, aan de toestellen in de fabrieken gebruikt, waren opgesomd, dan zou het een verslag van het machinebedrijf zijn; *dit* echter is een verslag van fouten.

Delfos. De opmerking, dat de inleiding niet op een congres thuis behoort, is niet op haar plaats. Waar het bestuur van het Syndicaat dit goed achtte is die zaak verder afgehandeld.

Op het verdere door den heer CHARLOUIS gezegde wensch ik niet te repliceeren.

Charlouis. Natuurlijk maakt het Bestuur van het Syndicaat dit uit; ik gaf slechts *mijn bescheiden* meening daarover te kennen.

Voorzitter. Indien het onderwerp geen aanleiding geeft tot verdere discussie wenschte ik wel, dat het congres zich verklaarde omtrent het voorstel van den heer VAN DER LINDEN ten gunste van de invoering van het metrieke stelsel.

Charlouis. Zeker is het een voordeel als wij tot die eenheid kunnen komen. Waar wij nog steeds klagen over verschillende maten, schijnen zij er zich toch in Europa al weinig aan te houden, dat te Zürich voor het geheele vasteland één draad werd vastgesteld.

Barzilay. Door het invoeren van dien nieuwen draad zal de toe-

stand in de fabriek nog erger worden door het gebruik van 2 stellen sleutels.

Delfos. Dit ben ik niet met u eens, de toestand kan niet slechter worden dan ze nu is. Indien men machineriën heeft uit Frankrijk afkomstig, en ook uit de andere landen van Europa, dan heeft men reeds 2 verschillende schroefdraden, omdat de Fransche fabrikanten een anderen draad gebruiken dan de Whitworthdraad. Om in de toekomst resultaten te verkrijgen moet toch een begin gemaakt worden en dan zal langzamerhand de oude draad verdwijnen.

Barzilay. Mijn ondervinding is, dat de Fransche draad tegenover de Engelsche draad niet te verwerpen is. De Javaan meet niet de kracht, die noodig is om iets open of vast te draaien en draait de dunne draad eerder stuk.

Delfos. Er werd niet over fijnen draad gesproken. In de verhandeling is alleen sprake van den draad van Zürich.

Akkerman. De tijd er voor is nog niet daar. Te Zürich werd alleen uniforme schroefdraad aangenomen, overigens niets.

Delfos. De afmetingen van den draad werden wel al bepaald.

Akkerman. Ja, maar Engeland, Rusland en Amerika zijn nog niet toegetreden.

Gessner. Ik wenschte op te merken, dat hoogte draad en hoogte moer wel reeds aangenomen zijn; alleen omtrent de wijdte van den sleutel werden geen bepalingen gemaakt.

Voorzitter. Ik wensch het voorstel VAN DER LINDEN aan Uwe stemming te onderwerpen

Schuurman. Ik acht het voorstel van zoo groot belang, dat ik het liever door een commissie uitgemaakt zag.

Voorzitter. Dan verzoek ik de heeren DELFOS en SCHUURMAN nog 3 leden te willen kiezen om het onderwerp na te gaan.

Beide heeren verklaren zich hiertoe genegen.

Vrins. De fabrikanten op Java moeten meer nauwkeurig hunne bestellingen omschrijven. Om b. v eens een kookpan te noemen, waarbij van veel belang is de dikte van de stoomslangen; men levert die van 2, $2^1/_2$ en 3 m.M. dikte; wel zijn de zwaarste duurder en zeggen machinefabrikanten, dat ze wat lastig te buigen zijn, maar toch raad ik die van 3 m.M. in het belang der fabrieken op Java aan.

Charlouis. Ik ben het geheel met den heer VRINS eens. Het zou voordeeliger zijn als niet alleen naar capaciteit en prijs gevraagd

werd, maar gezegd werd: daar en daar moet aan voldaan worden; daarvan geeft de fabrikant dan den prijs op en kan goed werk geleverd worden.

Matheeuwissen. De ontevredenheid over constructie en ontoegankelijkheid der machineriën zal blijven bestaan als niet altijd in het Archief publiciteit gegeven wordt aan de ondervinding, die men met verschillende onderdeelen van de machines heeft opgedaan.

Voorzitter. Ik ben het geheel met U eens, dat openbaarmaking nuttig is, helaas gebeurt het nog te zelden.

Niemand meer het woord vragende sluit de Voorzitter de discussie, den heer DELFOS dankende voor de genomen moeite.

Alvorens deze zitting te sluiten, wenscht de Voorzitter alsnog de firma VAN DER LINDE TEVES dank te zeggen voor de attentie gisteren bewezen, door het disponibel stellen van plaatsen in den Schouwburg, voor de congresbezoekers, bij de opvoering van de Mascotte. Algemeen applaus.

De tweede zittingdag wordt daarna gesloten.

VERSLAG VAN DE DERDE ZITTING VAN HET CONGRES

op Zaterdag 17 Maart.

De Voorzitter opent de zitting en geeft het woord aan den Heer H. C. PRINSEN GEERLIGS ter inleiding van:

RESULTATEN VAN ONDERZOEKINGEN NAAR DEN OORZAAK VAN DEN SNELLEN ACHTERUITGANG IN KWALITEIT VAN SOMMIGE SUIKERS.

Dit ongetwijfeld zeer actueele onderwerp werd reeds op twee voorafgaande Congressen besproken en wanneer ik dit nu wederom hier te berde breng, dan meen ik geenszins daarmede genoegzaam licht over deze ingewikkelde zaak te verspreiden, doch alleen de resultaten van eenige fundamenteele proeven te vermelden, die bij het verdere onderzoek eenigszins als basis kunnen dienen.

Op het tweede Congres te Djokja vermeldde DR. WINTER [1]) proeven waaruit bleek, dat droog bewaarde suiker niet merkbaar in kwaliteit achteruitging na 3 maanden staan. Suiker, die echter bewaard was op zoodanige wijze, dat het vocht der lucht vrijen

1) Handelingen 2e Congres 88.

toegang had, nam bij het bewaren eerst veel water op en werd daarna sterk geïnverteerd. Wat de reden dier inversie was: zuurgehalte of werking van mikroörganismen (schimmels of bacteriën) bleek niet duidelijk uit het onderzoek..

Op het derde Congres te Bandoeng gaf de heer SAX [1]) als zijne meening te kennen, dat de achteruitgang van suiker bij alkalisch werken volstrekt niet minder was, dan bij zuur werken. Verder vermoedt hij dat sommige zouten met de suiker mede kunnen kristalliseeren en door hunne inverteerende eigenschappen op den langen duur de suiker aantasten, waardoor dan de achteruitgang in polarisatie afhankelijk zou zijn van den aard en van de hoeveelheid der zouten, welke in de suikerkristallen aanwezig zijn.

Bij deze zelfde gelegenheid gaf spreker [2]) als vermoedelijke stations in de fabrikatie op, waar de fouten kunnen worden gemaakt, die tot achteruitgang aanleiding geven: de centrifuges en den suikerdroger. Wordt in eerstgenoemden de aan de kristallen aanhangende (gewoonlijk vrij hygroscopische) stroop onvoldoende afgewasschen dan zal de gedroogde suiker steeds, zoodra de gelegenheid zich voordoet, water aantrekken. Wordt de suiker onvoldoende gedroogd, dan is zelfs geen wateraantrekking noodig om natte suiker te krijgen. Ook hier blijkt dus in een vochtgehalte der suiker het groote gevaar te worden gezocht, terwijl de eigenlijke oorzaak der inversie in het midden wordt gelaten.

De Commissie door het Syndicaat benoemd in zake onderzoek naar eene betere verpakking der Java-suiker blijkt, volgens den tekst der voorwaarden van de door haar uitgeschreven prijsvraag. den achteruitgang te combineeren met het vochtgehalte. immers luidt art. b. [3]): „de aanbevolen verpakking moet zoodanig zijn, „dat zij den inhoud (muscovado) afdoende beschermt tegen opne- „men van waterdamp uit den atmosfeer, zelfs bij eene relatieve „vochtigheid van 95 %".

Gelijk Dr. WINTER reeds te Djokdja [4]) opmerkte, schrijft SERRURIER den achteruitgang toe aan het gebruikmaken van vochtig kadjangblad bij de verpakking en MAXWELL aan boterzuur- en melkzuurgisting.

1) Handelingen 3e Congres 16.
2) Handelingen 3e Congres 185.
3) Handelingen 3e Congres 20.
4) Handelingen 2e Congres 89.

SHOREY *) onderzocht deze zaak en kwam tot de conclusie, dat de achteruitgang van rietsuiker gedurende het transport toe te schrijven is aan schimmels en wel aan de algemeen voorkomende Penicillium glaucum. Alkalische reactie verhinderde de achteruitgang geenszins, zoodat inversie door zuren hier buiten gesloten is en die door fermenten, welke door de schimmels afgescheiden worden, overblijft. Tevens vermeldt hij eene vermeerdering in watergehalte der achteruitgegane suiker, terwijl de droog geblevene haar gehalte (ook haar laag glucosegehalte) heeft behouden.

Ten slotte zijn alle onderzoekers het met elkaar eens, dat de hier bedoelde achteruitgang niets anders is dan eene eenvoudige inversie en dat steeds tegenover eene vermindering van het saccharosegehalte eene daarmede vrij wel correspondeerende vermeerdering der glucose gepaard gaat.

Wanneer wij dus de op onderzoek gegronde meeningen overzien dan blijkt het, dat in de eerste plaats vocht een door een ieder geconstateerde vereischte is voor den achteruitgang en dat verder als de eigenlijke oorzaak der inversie wordt aangezien:

a. de werking van het watergehalte zelven. (SERRURIER),

b. een zuurgehalte. (WINTER),

c. de werking van mikroörganismen. (MAXWELL, SHOREY).

Dat water alleen zulk eene noodlottige uitwerking zou hebben is niet aan te nemen, daar het genoegzaam is aangetoond, dat gesteriliseerde suikeroplossingen jaren lang bewaard kunnen worden zonder in gehalte achteruit te gaan. Waar dus verdunde oplossingen goed blijven, mits zij geene mikroörganismen bevatten, hoeveel te grooter zal dan niet de kans voor goedblijven zijn voor suiker, die een weinig vochtig is.

Het zuurgehalte behoeft ook niet de eenige oorzaak te zijn, daar het mij voorkwam, dat eene partij witte geraffineerde rietsuiker uit Hongkong in matten gepakt, in een vochtige bergplaats liggende, in 4 maanden tijd ± 5 % in polarisatie afnam. Het watergehalte bedroeg 2,25% en het glucosegehalte, dat aanvankelijk onbepaalbaar klein geweest was, bedroeg nu 2,35 %. Toch was de suiker nog neutraal van reactie, zoodat hier noch zuur, noch aschbestanddeelen, noch ontledingsproducten van glucose de inversie hadden veroorzaakt.

Ten einde proefondervindelijk na te gaan of water alleen, dan

*) Archief 1899, 629.

wel met behulp van zuur of van mikroörganismen den snellen achteruitgang van suiker bevordert, werd de volgende proef genomen.

Eene partij suiker, die 99,6 polariseerde bij een glucosegehalte van onder 0,05 en een watergehalte van ± 0,10, werd in twee deelen verdeeld, waarvan het eene ter zooveel mogelijke dooding van aanwezige kiemen gedurende 4 uren in een droogstoof op 100° werd verwarmd en het andere ongesteriliseerd werd gelaten.

Bij onderzoek bleek de verhitte suiker niet geheel steriel te zijn, doch nog eenige schimmelsporen te bevatten, die niet gedood konden worden zonder tevens de suiker aan te tasten of te bevochtigen. Droge warmte van boven 100° zou gevaar doen ontstaan van carameliseering, terwijl stroomende waterdamp van 100° of opgeloste desinfectantia de suiker zouden bevochtigen.

Ik stelde mij dus tevreden met suiker, waarin zooveel mogelijk de mikroörganismen waren gedood, zonder op totale afwezigheid daarvan te rekenen.

Van beide partijen werden gedeelten genomen en met de volgende stoffen gemengd:

1° onveranderd gelaten,

2° vermengd met ongeveer 1% gesteriliseerd water,

3° vermengd met ongeveer 2% gesteriliseerd water,

4° vermengd met ongeveer 2% eener 10% sodaoplossing, die vooraf gesteriliseerd was.

Elk mengsel werd afzonderlijk gemaakt, maar daar gedurende de vermenging soms een weinig water verdampte, zoo maken de vochtgehalten geene ronde percenten uit en werden zij later iederen keer weer bepaald.

Met elk der gesteriliseerde mengsels werden eenige gesteriliseerde groote glazen preparaatbuizen gevuld en goed gesloten. Verder werden ongesteriliseerde buizen gevuld met elk der ongesteriliseerde mengsels en daarin werd alvorens ze te sluiten nog ten overvloede een stuk kadjangblad gestoken, om die suiker in aanraking te brengen met die stoffen, waarin zij in de praktijk ook in directe aanraking komt

Van tijd tot tijd werd van elk der mengsels een buis geopend en onderzocht, van welk onderzoek de resultaten hier volgen.

	Bij het vullen				Na 1 maand.				Na 4 maanden.			
	Polarisatie.	Glucose.	Water.	Reactie.	Polarisatie.	Glucose.	Water.	Reactie.	Polarisatie.	Glucose	Water.	Reactie.
Gesteriliseerd.												
Droog	99,6	spoor	0,09	neutr.	99,6	spoor.	0,05	neut.	99,6	spoor.	0,16	neut.
± 1 % water	98,8	»	0,95	»	98,7	0,10	0,90	»	99,2	0,32	0,44	»
± 2 % water	97,9	»	1,90	»	97,6	0,10	1,80	»	97,1	0,96	0 94	»
± 2 % soda	98,1	»	1,75	alk.	98,0	0,15	1,63	alk.	97,1	0,53	1,90	alk.
Niet gesteriliseerd												
Droog	99,6	spoor	0,09	neutr.	99,6	spoor.	0,18	neut.	99,2	0,28	0,16	neut.
± 1 % water	98,7	»	1,01	»	97,5	0 92	0,58	»	96,8	1,07	1,15	»
± 2 % water	98,0	»	1,83	»	95,5	1,72	2,10	»	93,7	2,32	2,20	»
± 2 % soda	97 7	»	2,11	alk.	97,1	0,53	2,24	alk.	94,0	2,13	2,03	»

	Na 6 maanden.				Na 8 maanden.			
	Polarisatie.	Glucose.	Water.	Reactie.	Polarisatie.	Glucose.	Water.	Reactie.
Gesteriliseerd.								
Droog	99,6	spoor	0,06	neutr.	99,5	spoor	0,10	neut.
± 1 % water	98 6	0,48	0,57	»	98,7	0,70	0,48	zuur
± 2 % water	96,5	1,28	0,90	»	96,0	1,44	0,95	»
± 2 % soda	Gebroken							
Niet gesteriliseerd.								
Droog	98,5	0,71	0,30	zuur	97,7	1,40	0,60	zuur
± 1 % water	96,1	1,92	0,82	»	95,8	1,90	0,91	»
± 2 % water	93,8	3,19	2,25	»	90 5	3,70	1,85	»
± 2 % soda	92,3	3,33	2,02	neut.	90,7	3,88	2,11	neut.

Uit de watergehalten blijkt het, dat er door de geparaffineerde kurk heen verdamping heeft plaats gehad, want de inhoud der

laatst onderzochte buizen van de gesteriliseerde serie bevat minder water, dan die der eerst onderzochte. Na 6 maanden werden de buizen geopend, de suiker gedurende een half uur aan de lucht blootgesteld, weer in de buizen gebracht, welke weer gesloten en 2 maanden later weer onderzocht werden, om na te gaan of er in dat half uur misschien schimmelsporen in de suiker konden komen, die de inversie bespoedigen.

Uit dit onderzoek volgt, dat droge suiker, ook al bevat zij kiemen, goed blijft bij het bewaren, maar dat ongesteriliseerde suiker in vochtigen toestand zeer spoedig inverteert, doch in den aanvang niet zuur wordt. Suiker, waarin zooveel mogelijk de mikroörganismen zijn gedood, gaat ook achteruit, doch veel minder dan die, waarin meer kiemen aanwezig zijn. Alkaliniteit der natte suiker is volstrekt geen afdoende bescherming tegen de inversie. Zoolang de reactie sterk alkalisch is (0,2% soda) gaat de inversie langzaam voort, maar is die alkaliniteit geneutraliseerd, hetzij door zuren, die door de schimmels afgescheiden zijn of uit de gevormde glucose ontstaan, dan is er geen verschil tusschen de alkalische en de neutrale suiker te bespeuren.

Hoewel deze proef niet afdoende is, door dat ik er niet in slaagde de suiker geheel kiemvrij te krijgen, zoo wijst toch de uitslag daarvan er op, dat de inversie bij het bewaren veroorzaakt wordt door werking van mikroörganismen, mogelijk gemaakt door de aanwezigheid van water.

Tegelijk met deze proeven werden er door Dr. Kamerling andere genomen, die op een geheel verschillenden grondslag berustten, maar een overeenkomstigen uitslag opleverden.

Over deze proeven zal later eene uitgebreide publicatie verschijnen, maar ik ben gemachtigd hier aan te stippen, dat overal en algemeen voorkomende schimmels fermenten afscheiden, die belangrijke hoeveelheden suiker kunnen inverteeren. Ook gistsoorten kunnen hierbij in het spel zijn, maar in het algemeen oefenen deze eerst later hare werking uit.

Zoowel van de schimmels als van de gistsoorten zijn er een aantal representanten gevonden, die de voor ons zoo noodlottige eigenschap bezitten suiker te kunnen inverteeren.

Een direct bewijs, dat het niet direct de glucose, de aschbestanddeelen en het water zijn, die den achteruitgang bewerken, werd daardoor geleverd, dat eene partij muscovado, die direct uit den suikerdroger genomen was, in eene serie gesteriliseerde cultuur-

schalen werd verdeeld. Een deel er van werd met gesteriliseerd water bevochtigd, bij eenige werd een stuk droog kadjangblad gestoken, bij andere een stuk kadjangblad, dat eerst in carbolzuuroplossing of in formaline-oplossing was gedrenkt, de rest bleef zonder eenige verdere toevoeging. Andere schalen werden bedeeld met evenveel verdunde oplossing van eenige schimmeldoodende stoffen als de eerste reeks gesteriliseerd water had gekregen en van deze werd ook de eene helft met stukjes kadjangblad voorzien en de andere helft niet. De schalen werden in eene stof- en schimmelvrije ruimte geplaatst en iedere maand onderzocht. Het bleek nu, dat de natte suiker zonder eenige toevoeging niet veranderde, zoodat de uit den droger komende suiker practisch steriel is en dus de glucose, de asch en het water niet de primaire oorzaken van den achteruitgang zijn. De natte suiker met ongedesinfecteerd kadjangblad ging terstond snel achteruit, die met een met sterke oplossingen gedesinfecteerd blad bleven goed, terwijl die met zeer verdunde oplossing gedesinfecteerde bladeren ook achteruitgingen. Suiker, die met desinfectiemiddelen was bedeeld, bleef goed; ook die met kadjangbladeren, tenzij de concentratie van het desinfecteermiddel uiterst gering was, in welk geval de mikroörganismen, die op de bladeren aanwezig waren, niet werden gedood en dus toch inverteerden.

Het blijkt dus, dat de mikroörganismen de primaire oorzaak van den achteruitgang zijn en inderdaad werd op kadjangmatten een geheele schimmelflora aangetroffen.

Nu moet men niet denken, dat alleen het kadjangblad de schuldige is, maar dit is hier alleen als type genomen en ieder uit den handel verkregen materieel, dat lang opgestapeld is, zal zooveel schimmelsporen bevatten, dat hetzelfde effect verkregen wordt. Beschimmelen hier zelfs geene glasruiten, glazen flesschen, microskooplenzen, enz., waar toch de schimmels waarlijk geen uitlokkenden voedingsbodem zullen vinden!

Evenwel kunnen de schimmelsporen eerst tot ontwikkeling komen wanneer de vochtigheidstoestand der omgeving daartoe gunstig is zoodat, gelijk uit de proef in 't klein bleek, droge suiker niet zoo sterk zal achteruitgaan als vochtige. Om dit na te gaan werd ter vergelijking een mand goed gedroogde muscovadosuiker in een droge, warme goedang op een paar blikken, dus vrij van den grond bewaard en op eene andere fabriek een mand ongedroogde muscovado, die ook op de gebruikelijke wijze gepakt was, neergezet en af en toe onderzocht.

De droge suiker werd tijdens het vullen en na vier maanden staan onderzocht met dezen uitslag:

	Bij het vullen.	Na 4 maanden.
Polarisatie	96,90	97,00
Glucose	0,96	0,98
Asch	0,41	0,42
Water	1,10	0,84
Onbekend	0,63	0,76
	100,00	100,00

De cijfers voor de natte suiker waren:

	October.	November.	December.	Januari.
Polarisatie	95,10	94,40	93,20	90,90
Glucose	0,34	1,01	1,42	2,35
Asch	0,33	0,31	0,34	0,31
Water	3,09	3,02	3,37	4,26
Onbekend	1,14	1,26	1,67	2,18
Totaal	100,00	100,00	100,00	100,00

Het blijkt dus, dat de droog bewaarde droge suiker goed bleef en dat het glucosegehalte niet toenam, terwijl de vochtige suiker ook zonder in den beginne nog meer water aan te trekken gestadig weer geïnverteerd werd, hetgeen zeer snel geschiedde toen in den Westmoesson de suiker water aantrok en nog natter werd.

Deze proef moest worden gestaakt, daar de suiker uit den mand begon uit te stropen.

Hetzelfde bleek uit de analyse van een aantal op suikerfabrieken aanwezige krandjangs; suiker, die vochtig verpakt was, begon terstond te inverteeren en in kwaliteit te verminderen, suiker, die droog verpakt was, bleef in den Oostmoesson goed, maar in den Westmoesson deed zich een verschil voor. Eenige suikers bleven droog en hun glucosegehalte steeg niet, terwijl andere water aantrokken, daardoor natuurlijk aan polarisatie verloren, maar bovendien werd er veel glucose gevormd, waardoor er suiker verloren ging en de polarisatie nog meer daalde. Daar de gevormde invertsuiker zeer hygroscopisch schijnt te zijn, gaat de wateraantrekking en de daarmede gepaard gaande verdere bederfelijkheid van het product steeds verder, zoodat de achteruitgang der suiker hoe langer hoe sneller voortgaat, wanneer hij eens is begonnen.

Nu blijkt het, dat de eene suiker veel hygroscopischer is dan

de andere; zuivere saccharose is niet hygroscopisch en de meeste suikers uit den handel zijn dat wel, zoodat die eigenschap in de aan de kristallen aanhangende melasse schuilt. Dit kan men ook zeer duidelijk waarnemen bij de directe waterbepaling van melasse; wanneer deze gedroogd is moet men onder het wegen bijzondere maatregelen nemen om wateraantrekking te voorkomen, waardoor de weging zou kunnen worden geïnfluenceerd. De eene melasse vertoont deze hygroscopiciteit sterker dan de andere, maar allen zonder uitzondering hebben die eigenschap in meerdere of mindere mate. In het algemeen gesproken zal dus een suiker meer water aantrekken, naarmate zij meer stroop bevat en daar nu de hoeveelheden glucose en asch in zekeren zin de aanduiding zijn der hoeveelheid melasse, zoo is het zeer verklaarbaar dat koopers in hunne voorwaarden zekere maximum grenzen voor de toegelaten hoeveelheid dezer stoffen hebben aangenomen. Of nu juist de verhouding van 5 × de asch tegenover slechts 1 × de glucose op eenigen grondslag berust, is een zaak, die hier onbesproken kan blijven, maar zeer rationeel is het zeker in de aanwezigheid van een te groote mate dier stoffen een gevaar te zien. Glucose en asch hebben primair geen invloed op den achteruitgang der suiker, maar daar zij de aanwijzing zijn van de hoeveelheid aanwezige (hygroscopische) melasse zoo geven hunne gehalten in de suiker, grosso modo, eenige aanknoopingspunten omtrent hunne conserveerbaarheid in poreuse verpakking. Hierbij moet worden vooropgesteld, dat de suiker in drogen toestand is verpakt geworden, want de zuiverste asch- en glucosevrije suiker wordt in de praktijk geïnverteerd zoodra zij waterhoudend is. Uit deze onderzoekingen blijkt, dat, afgezien van eene polarisatievermindering als een direct gevolg van wateropname, de hierbedoelde achteruitgang van suiker gedurende de bewaring en het transport een eenvoudige inversie is.

De oorzaak van deze inversie is toe te schrijven aan de werking van mikroörganismen, opgenomen uit de omgeving, die alleen kan plaats vinden als de suiker nat is. De suiker kan nat zijn

1° wanneer zij in vochtigen toestand verpakt is,

2° wanneer zij droog verpakt, maar door de hygroscopiciteit der aan de kristallen aanhangende melasse uit de vochtige atmosfeer water heeft aangetrokken.

Om dus achteruitgang tegen te gaan zal men, wanneer men niet den invloed der alomtegenwoordige mikroörganismen kan

bestrijden, zoowel droge als droogblijvende suiker moeten afleveren. Of er kans bestaat dat dit laatste bij muscovadolevering in den aard der suiker of in dien der verpakking te vinden is. is tot heden nog eene open vraag.

Nadat de gelegenheid tot discussie is opengesteld, wordt het woord gevraagd door

Dr. Kamerling. De heer GEERLIGS vermeldde reeds, hoe door de elkander aanvullende onderzoekingen van hem en van mij ontwijfelbaar bewezen is, dat de achteruitgang, voor zoover niet op wateraantrekking berustende, uitsluitend veroorzaakt wordt door inversie ten gevolge der werking van mikroörganismen.

Deze mikroörganismen zijn vele en velerlei. Er bestaan geen speciale suikerschimmels, integendeel het schijnt mij toe, dat bijna alle mikroörganismen, die tegen zeer hooge concentraties bestand zijn, af en toe ook in suiker kunnen voorkomen.

Het meerendeel van de organismen, die men in suiker aantreffen kan, is ook in staat suiker te inverteeren. Zoo interesseeren ons dan ook de namen van al deze verschillende vertegenwoordigers der suikerflora minder dan de vraag: hoe zij in de suiker komen?

Voor de praktijk is in dit opzicht uitsluitend het verpakkingsmateriaal van belang

Hiermede wil ik niet beweren, dat het vraagstuk opgelost is, maar wij zijn hierdoor de oplossing een heel eind nader gebracht

Formuleeren wij de richting, waarin het onderzoek voortgezet worden moet scherper, dan hebben wij twee richtingen:

1e Chemisch technisch probleem, waarbij gezocht dient te worden naar de reden waarom enkele suikers in de praktijk blijken niet achteruit te gaan en dan de suikers zóó te maken.

2e Physiologisch probleem, waarbij nagegaan wordt hoe in 't algemeen de werking van de mikroörganismen kan tegengegaan worden.

Wij kunnen suikers behandelen zóó, dat zij voor den groei en levenswerkzaamheid van mikroörganismen ongeschikt worden, door toevoeging van desinfectiemiddelen in zoodanige verdunning, dat het middel niet schadelijk is maar toch de ontwikkeling tegenhoudt.

Uit proeven blijkt, dat men in 't klein door toevoeging van zeer geringe hoeveelheden formaline aan door kadjangmatten geïnfecteerde natte suiker, deze tegen achteruitgang kan preserveeren.

Enkele proeven, die op mijn verzoek door den heer LOHMANN op een der Tegalsche fabrieken genomen werden, gaven voorloopig

geen schitterende resultaten. De onderzoekingen zullen voortgezet moeten worden.

Betere resultaten gaf bij proeven in het klein een desinfectie van het verpakkingsmateriaal.

Desinfectie van het verpakkingsmateriaal is reeds lang in gebruik bij wijnhandelaren en in bierbrouwerijen. Daartoe worden de vaten gezwaveld.

Voor kadjangmatten zou waarschijnlijk de beste methode zijn: ze onder te dompelen in eene op omstreeks 70° verwarmde carbol-oplossing, hetgeen zoo niet afdoende, dan toch zeker veel effect zou geven. Men kan echter ook andere desinfectiemethoden probeeren.

De achteruitgang gedurende het transport is dikwijls van groote beteekenis. Vele transporten polariseerden in Amerika 2 à 3% lager dan hier en worden deze dus naar verhouding minder betaald met 14 tot 20 cts. per pikol. Men zoude dus m. i. gerust de kosten van 1 à 2 cts. per pikol suiker mogen besteden aan een middel om dit te verhinderen. Daar gelaten nog de directe winst, zal het in elk geval de renommé van de Java-suiker ten goede komen. M. i. is het van groot belang de proeven op groote schaal te nemen. Aangezien de kwestie niet enkele fabrikanten maar de geheele suikerindustrie betreft, is het wellicht een Syndicaatskwestie.

De proeven zijn niet kostbaar, maar om afdoende resultaten te krijgen moet de proef op groote schaal, niet met 1 à 2, maar met honderd-tallen krandjangs genomen worden, zoodat bij aankomst in Amerika werkelijk een afdoend oordeel kan geveld worden. Steun van den handel is hierbij wenschelijk om het eindoordeel in Amerika te vernemen.

Wanneer ik hier speciaal over het physiologische probleem spreek, hoe wij met desinfectiemiddelen achteruitgang bestrijden kunnen, wil ik niet het chemisch probleem over 't hoofd zien, maar dit is een kwestie, waarover ik niet bevoegd ben te oordeelen.

Om nog eens terug te komen op eene vergelijking met een industrie, die werkelijk veel overeenkomst met de suikerindustrie heeft, n. l. de bierbrouwerij. Tegenwoordig vindt in de groote brouwerijen de toepassing plaats van: desinfectie van de filters, sterilisatie van het brouwsel, desinfectie van verpakkingsmateriaal, id. van muren en gebouwen en heeft ook bacteriologische contrôle op het bedrijf plaats; alles omdat af en toe een brouwsel bedierf of niet volmaakt was wegens de schadelijke werking van mikroörganismen.

Wanneer het voor den bierbrouwer voordeelig is zulke groote kosten te besteden om zich hiertegen te garandeeren, dan kan ik mij niet anders denken of ook voor den suikerfabrikant moet het voordeelig zijn de zeer kleine uitgave van desinfectie van verpakkingsmateriaal toe te passen. (*Applaus*).

Naus. DR. KAMERLING geeft aanwijzingen om den achteruitgang te voorkomen, door er voor te zorgen geen mikroörganismen op de kadjangmatten aanwezig zijn.

Misschien zijn die ook aanwezig, maar SHOREY, die uitgebreide onderzoekingen omtrent den achteruitgang van suiker instelde [1]), zegt dat Penicillium glaucum, welke in de lucht, in kamers en vertrekken aanwezig is, door de luchtzuiging in de centrifuges door de suiker opgenomen wordt, waarom hij den raad geeft voor het einde van het centrifugeeren een straal oververhitte stoom door de centrifuges te doen gaan tot het dooden der bacteriën.

Als die Penicillium glaucum in zóó groote hoeveelheden in de lucht aanwezig is, hetgeen door PROF. LUDWIG HEIM bevestigd wordt [2]), zullen de weinige op kadjangmatten van secundair belang zijn.

Kamerling. Oververhitte stoom in de centrifuges gebruiken zal niet afdoende zijn, omdat de sporen van Penicillium glaucum het meer dan 1 uur in stoom van 100—105° kunnen uithouden. Overigens is afdoende bewezen, dat de suiker bij het verlaten van den suikerdroger practisch steriel is.

Penicillium glaucum inverteert niet sterk. In het algemeen schijnen Penicillium en zijn verwanten in hoofdzaak schadelijk te worden, doordat zij in alkalische suiker de reactie veranderen in een neutrale of zure en hierdoor gunstiger voorwaarden voor gisten in het leven roepen.

De kadjangmatten, die dikwijls maanden lang in goedangs bewaard blijven, bevatten steeds eenige duizenden sporen per c.M^2. kadjangmat.

Boot. Het zal DR. KAMERLING dan wel interesseeren, dat formaldehyde reeds in raffinaderijen toegepast wordt zonder dat dit achteruitgang der suiker veroorzaakt.

Kamerling. Op welk station?

Boot. In de centrifuges.

Kamerling. Bij de straks vermelde voorloopige proeven van den heer LOHMANN werd ook, door sirammen met verdunde formalineoplossing in de centrifuges, getracht de suiker voor de ontwikkeling

[1]) Planters monthly 1898, blz. 400.

[2]) Lehrbuch der bacteriologischen Untersuchung und Diagnostik, blz. 280.

van mikroörganismen ongeschikt te maken, echter zonder overtuigend resultaat.

Prinsen Geerligs. Er bestaan nu twee richtingen: 1° om goede suiker te maken, die bestand is tegen de werking der mikroörganismen, en 2e om de suiker telquel te maken en dan zorg te dragen dat ze niet besmet wordt. Natte en sterk stroophoudende suiker zal eerder aan bederf door mikroörganismen bloot staan dan droge en zuivere.

Bij de menschen is 't even zoo: gezonde menschen zullen in slechte lucht niet zoo gevoelig zijn als die, wier organisme reeds aangetast is.

Het beste lijkt mij dan tochte trachten de suiker zóó te maken, dat ze evenals vroeger gedurende het transport niet aanmerkelijk achteruitgaat.

Boot. Het feit, dat de Javaansche stampers altijd met hun niet steeds even reine voeten in de suiker staan, zal zeker mede oorzaak zijn, dat veel mikroörganismen in de suiker worden gebracht en tot den achteruitgang medewerken.

Kamerling. Ik geloof dat deze bron van infectie in vergelijking met de infectie door het verpakkingsmateriaal slechts weinig beteekent. Overigens lijkt het mij praktisch wel uitvoerbaar toe om de stampers hunne voeten te laten wasschen, indien dit noodig mocht blijken.

Ramondt. Het is van algemeene bekendheid, dat de kwaliteit der suiker vroeger veel beter was dan in de laatste jaren. De dagelijksche hoeveelheid suiker, welke gefabriceerd werd, was toen belangrijk minder en op de droogbakken werd een mooi droog product verkregen, zooals nu nog op vele Chineesche fabrieken het geval is. Moet nu uit de mededeeling van den heer PRINSEN GEERLIGS, dat de inversie veroorzaakt wordt door werking van mikroörganismen, mogelijk gemaakt door de aanwezigheid van water, de gevolgtrekking worden gemaakt, dat uitsluitend het hoogere watergehalte van de tegenwoordige suikers achteruitgang in kwaliteit veroorzaakt, dan ligt hierin toch eene aanwijzing om door de suiker zoo droog mogelijk te maken die achteruitgang te voorkomen?

Prinsen Geerligs. Zeer zeker moet de achteruitgang in hoofdzaak aan het watergehalte worden toegeschreven.

Sax. Kan de heer PRINSEN GEERLIGS mij mededeelen, welke zuiverheid de afloopstroop had, behoorende bij de muscovado, welke hij voor zijne onderzoekingen gebruikt heeft?

Prinsen Geerligs. Ik weet op 't oogenblik alleen de zuiverheid der afloopstroop van de beide manden. waarbij de 1e de droge, verkregen op de oude werkwijze met oversmelten, van 56—58 bedroeg, terwijl die van de 2e 38 bedroeg. Ik geloof echter niet dat

dit in eenig verband staat met den achteruitgang van suikers, want de analyses waren vrij wel gelijk.

Sax. Sedert men op vele fabrieken er naar is gaan streven om de stropen bij de hoofdsuikerwinning zoover mogelijk uit te putten, is ook het feit geconstateerd, dat de suiker meer dan vroegere jaren aan achteruitgang onderhevig is. Het is reeds bij herhaling voorgekomen, dat gedroogde muscovado van circa 97 polarisatie, verkregen met zeer lage afloopstropen (32 tot 35 zuiverheid), tijdens het transport soms twee heele graden, in enkele gevallen nog meer achteruitging en dit feit geeft mij aanleiding tot de opmerking, dat bij dergelijke suiker de aanvankelijk zeer snelle achteruitgang niet uitsluitend veroorzaakt kan worden door de inwerking van mikroörganismen en wel om de volgende reden. De suiker komende uit den droger is, zooals de inleider zelf zegt, practisch steriel. Indien nu dergelijke gedroogde suiker, verkregen uit eene zeer lage afloopstroop, circa 97 polariseert, dan zal die suiker in drogen toestand zeker niet meer water bevatten dan eene andere met eene hooge afloopstroop, omdat het asch- en nietsuikergehalte van de eerste hooger is.

Voor de ontwikkeling van mikroörganismen ontbreekt dus bij dergelijke suikers het noodige water, terwijl het aantrekken van vocht tijdens het transport, wanneer de suiker in krandjangs vast aangestampt en in goed gesloten wagons bewaard wordt, in den drogen moesson (dus in den maaltijd) vrij wel is uitgesloten.

De inversie door mikroörganismen zal daarom zelfs, ondanks sterk geïnfecteerde kadjangbladeren, niet anders dan uiterst gering kunnen zijn.

Hieruit leid ik dus af, dat in dergelijke gevallen, waar een aanvankelijk zeer snelle achteruitgang optreedt, nog andere agentia dan mikroörganismen aanwezig moeten zijn, en hiertoe reken ik de zouten en nietsuikerstoffen, die bij laag afwerken in grootere hoeveelheid in de verkregen suikers aanwezig zijn, en niet alleen het verhoogde kwantum der zouten, maar ook de kwaliteit dier zouten kan mede van invloed zijn, doordat zij in vrij geconcentreerden toestand aanwezig, inverteerend kunnen werken. Dergelijke suikers zullen ook nog vlugger worden aangetast naarmate het kristal fijner is, hetgeen juist met slechte sappen en laag afwerken gewoonlijk het gevolg is.

Voor mijne bewering, dat de aanvankelijk snelle achteruitgang in hoofdzaak op rekening moet gesteld worden van het

grootere kwantum nietsuikerstoffen en het slechtere kristal, pleiten ook nog de feiten, dat de mikroörganismen vroeger toch even goed als nu aanwezig waren, maar men toen toch niets hoorde over sterken achteruitgang in polarisatie.

Daarover werd eerst geklaagd nadat de nieuwere werkwijzen waren ingevoerd, en verder nog, dat achteruitgang het snelst in den beginne plaats vindt, maar minder wordt gedurende het opslaan in de pakhuizen, ofschoon natuurlijk niet geheel ophoudt. Dit zoude natuurlijk niet het geval kunnen zijn, indien mikroörganismen alléén de oorzaak van het verschijnsel waren. Ik zou dus alleen den lateren, meer geleidelijken achteruitgang van suiker tijdens het opslaan in de pakhuizen op rekening van mikroörganismen willen stellen, en dan zal de achteruitgang door inversie meer of minder belangrijk zijn, al naarmate de gelegenheid voor het aantrekken van vocht meer of minder gunstig is

Prinsen Geerligs. Was bij een dergelijken aanvankelijk snellen achteruitgang van polarisatie ook het glucose-gehalte toegenomen?

Sax Bij de paar monsters, die ik onderzocht heb, was zulks inderdaad het geval.

Prinsen Geerligs. Hebt u ook proeven in verband met de aanwezigheid der zouten genomen?

Sax. Ik stel mij voor dit in de a. s. campagne te doen, doch de reden komt mij voor eerder in den aard, dan in de hoeveelheid der zouten te zijn gelegen.

Kamerling Een achteruitgang, zooals wij zoo even vernamen, is zeker buitengewoon groot en ben ik het hierin met den heer Sax eens, dat die onmogelijk alleen veroorzaakt kan worden door mikroörganismen.

Dit behoort echter tot het chemisch-technisch probleem

Warnecke. Het trekken van conclusies uit het verschil in polarisatie van monsters genomen op de fabriek en van de afscheepplaats ten opzichte van den achteruitgang van suiker is mijns inziens verkeerd, aangezien dergelijke verschillen heel goed het gevolg kunnen zijn van de wijze van monstersteken. De monsters toch zijn nooit gelijk.

Sax. Ik moet den heer Warnecke antwoorden, dat vroeger het monstersteken op de fabrieken zeker dikwijls gebrekkig was, doch gedurende de laatste twee jaren heeft men zich veel moeite gegeven om te trachten op de fabriek een zoo nauwkeurig mogelijk gemiddeld monster van de af te leveren suikers samen te stellen.

Hiertoe heeft ook zeker de voordracht van den heer ARENDSEN HEIN op het congres te Djocdja, waar hij die aangelegenheid uitvoerig besprak, veel ten goede bijgedragen, waarbij dan nog komt, dat de thans vigeerende suikerverkoopvoorwaarden het juiste bemonsteren der af te leveren suikers gebiedend noodzakelijk maken.

Op het congres te Bandoeng deelde ik reeds mede, dat van 93 partijen suiker in 63 gevallen geen verschil was gevonden in polarisatie tusschen koopers en de fabriek, terwijl over den afgeloopen maaltijd van de 103 bezendingen in 88 gevallen geen verschil werd geconstateerd; zooals het op die eene fabriek is, zal het veelal bij anderen ook het geval zijn.

Voorts wensch ik nog de volgende mededeeling te doen. Zooals de inleider van dit onderwerp verder zegt, is het tot heden nog een open vraag of het mogelijk zal zijn om den achteruitgang in kwaliteit tegen te gaan, voor zoover zulks in den aard der suiker of die der verpakking gelegen is. Misschien is het mogelijk door eene gewijzigde werkwijze den aanvankelijk snellen achteruitgang van suikers verkregen met zeer lage afloopstropen te voorkomen, voor zoover zulks in den aard dier suikers ligt. Hoe lager de afloopstroop is, hoe meer glucose en asch (hoe meer melasse) in de stroop om het kristal aanwezig zullen zijn, hoe meer dus ook de suiker voor achteruitgang vatbaar is, onverschillig of die nietsuikerstoffen primair dan wel secundair oorzaak zijn van achtergang Door dus de melasse om het kristal te vervangen door eene strooplaag van hooge zuiverheid zal men minder asch en nietsuiker bevattende suiker krijgen en zal de suiker ook in den beginne niet achteruitgaan. Het dekken met water in de centrifuges is hiervoor geen geschikt middel, want bij muscovadolevering kan men met water wel de stroop afwasschen van de kristallen aan den buitenkant van den centrifugetrommel, maar niet van die kristallen, welke aan den binnenwand gelegen zijn. Door echter de gemengde vulmassa eerst droog te centrifugeeren zonder dekmiddel en dan de suikers, na uit de centrifuges geschept te zijn, te vermengen (einmaischen) met stroop van zeer hooge zuiverheid (± 70) en deze vulmassa dan verder droog af te centrifugeeren, kan men waarschijnlijk, zonder gebruik te maken van een dekmiddel, muscovado verkrijgen, die langer goed blijft. Voor eene dergelijke werkwijze zal noodig zijn een dubbel stel centrifuges, terwijl echter niet alle soort centrifuges voor dit doel geschikt zijn en verder een mengtrog met stroopleiding voor het einmaischen der suikers.

Eene dergelijke behandeling der vulmassa kan alleen met voordeel worden aangewend op fabrieken waar men lage afloopstropen kan behalen (32 tot 35) dus op fabrieken, die slechte sappen hebben en met nakristallisatie in de pan werken, of ook op zulke, die met sappen van hooge zuiverheid eene volledige koeltroginstallatie bezitten, welke het verkrijgen van zeer lage afloopstropen mogelijk maakt.

Ik voeg hier nog aan toe, dat deze werkwijze volstrekt niet nieuw is. Zij wordt op de raffinaderijen in Duitschland toegepast. Ten einde het raffinatie-bedrijf zooveel mogelijk te verzekeren, worden alle ruwe suikers, onverschillig welke hare samenstelling is, eerst met stroop van bekende zuiverheid eingemaischt en afgecentrifugeerd. Zoodoende verkrijgen alle suikers, welke het verdere zuiveringsproces moeten ondergaan, dezelfde samenstelling.

Daar niemand meer het woord verlangt, sluit de **Voorzitter** de debatten en zegt den heer PRINSEN GEERLIGS dank voor zijne interessante verhandeling.

Hij geeft daarna het woord aan den heer JHR. H. M. E. VAN DEN BRANDELER, ter inleiding van

EEN EN ANDER OVER STOOMPIJPEN.

VOORWOORD.

Even als 't vorig jaar is het weder de heer NORTIER, machinist op Pohdjedjer, die door zijne kennis en toewijding het houden van deze voordracht mogelijk maakt en komt hem daarvoor dank en appreciatie toe.

Als er iets stiefmoederlijk behandeld wordt, vooral nog op onze Java-suikerfabrieken, dan zijn het zeker de stoompijpen.

Er wordt toch maar al te dikwijls verondersteld dat stoompijpen aanbrengen iets zoo eenvoudigs is, dat dit door een ieder gedaan kan worden, waarvoor geen vakkennis noodig is noch ervaring, en toch zou zoo menig ongeluk en stagnatie in het bedrijf ongebeurd gebleven zijn, indien die zelfde zoo dikwijls gering geschatte stoompijpen in orde en goed aangebracht geweest waren.

Hoeveel suiker- en andere fabrieken ziet men nog niet op Java en elders, waar het enorm uitgebreide stoompijpennet een bron van ergernis en wanhoop van den machinist uitmaakt, waar lekken van flenzen iets is, waaraan men gewoon geraakt en bijna geneigd is te denken dat het zoo hoort.

Hoeveel pijpen en machinecilinderdeksels waren gespaard gebleven, indien de stoomleiding goed aangelegd ware geweest en hoeveel persoonlijke ongelukken met doodelijken afloop zijn veroorzaakt door zonder vakkennis of nonchalant aan elkaar bevestigde pijpen, die gezamentlijk een stoomleiding moesten voorstellen?

Als bewijs van het bovenstaande haal ik eenige door mij in verschillende tijdschriften gevonden ongelukken met stoomleidingen aan, welke bijna allen te wijten zijn aan een foutief ontwerp van het pijpennet (onvoldoende opheffing der expansie, onvoldoende wateraftapping, slecht afgewerkt samenstel, etc.) en slechts bij een enkel geval de oorzaak te vinden is in slecht materiaal of te geringe wanddikte.

Gedurende het jaar 1897 werden op stoombooten alleen bekend gemaakt (list of cases of casualties to steampipes, etc. inquired into under the provision of the Boilers explosions Acts) 18 (zegge achttien) ongelukken met stoompijpen.

Bij 12 van deze gevallen was de oorzaak de expansie der pijpen, die niet voldoende of in het geheel niet opgeheven werd.

Bij 3 gevallen was het ongeluk te wijten aan waterslag, dus geen voldoende aftapping van water uit de pijpen.

Bij 1 geval aan een slecht gesoldeerde flens aan een koperen pijp.

Bij 1 geval aan de slechte constructie van een afsluiter.

En slechts het laatste geval door aanvaring, wat natuurlijk niet voor rekening van de stoomleiding komt.

Rapport van de Board of Trade No. 1069 handelt over het herhaaldelijk bezwijken der koperen stoompijpen aan boord S. S. „Eveline" (December 1898).

De oorzaak was klaarblijkelijk te wijten aan de te geringe veering der pijpen tusschen de ketels en de machine. De gebroken pijpen werden vervangen door getrokken pijpen zonder naad en voorzien van pakkingbossen (expansie-voegen) en werden verder geen moeilijkheden meer ondervonden.

Rapport 1071 beschrijft het ongeluk aan boord S. S. „Vienna" (Dec. '97). Een gegoten ijzeren stoomkast scheurde door waterslag; later bleek de condenswateraflaat verstopt te zijn en was dat de oorzaak van den waterslag.

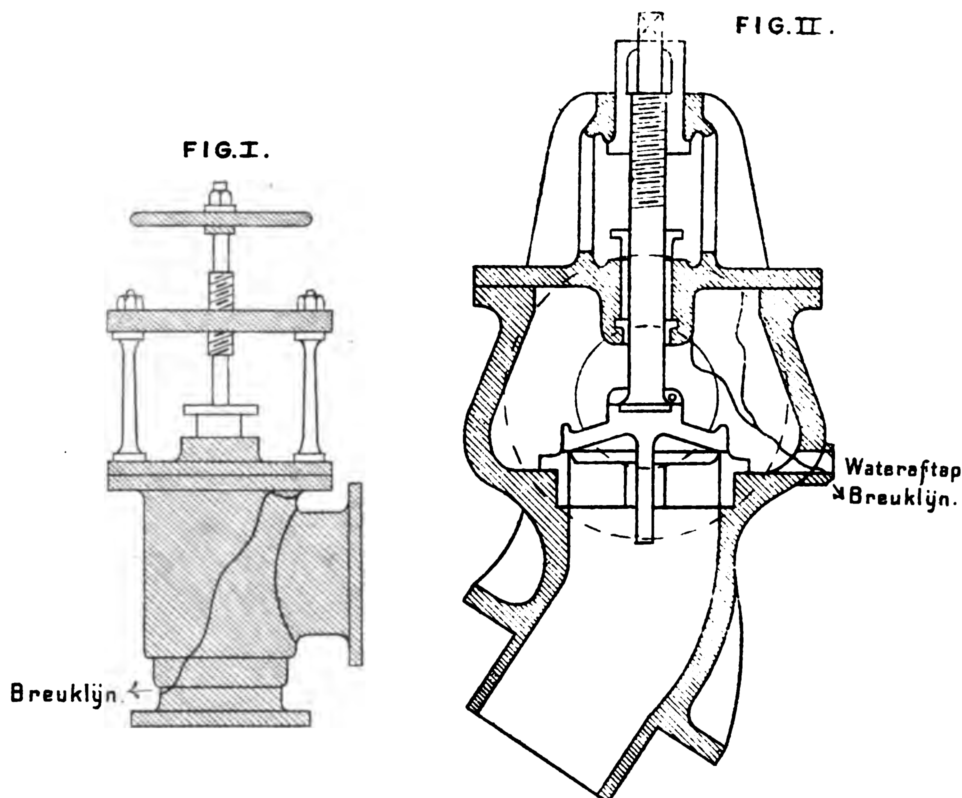
Rapport 1072 behandelt het tot tweemaal toe bezwijken van een koperen pijp aan boord S. S. „Sunningdale" (Dec. '97).

De oorzaak was te wijten aan onvoldoende opheffing der expansie van de pijpen, zoodat de leidingen van expansievoegen voorzien werden.

Rapport 1089 bespreekt het springen van een stoomleiding door ophooping van water, dat bij het openen van den afsluiter in beweging gebracht werd, waardoor het huis van den afsluiter sprong (zie fig. I).

Rapport 1095 vermeldt weer het springen van een koperen pijp door het niet opheffen der expansie in de leiding.

Rapport 1109 beschrijft het springen van een gegoten ijzeren stoomafsluiter aan boord S. S. „Amsterdam" (zie fig. II). Volgens het oordeel van deskundigen is het ongeluk, dat aan twee stokers



het leven kostte, te wijten aan het opendraaien der afsluiters voor dat het water behoorlijk uit de leidingen was afgetapt.

Rapporten 1110, 1111, 1113 en 1119 hebben allen betrekking op het bezwijken van koperen stoomleidingen aan boord van stoomschepen; bij alle 4 was de niet voldoende opgeheven expansie der pijpen de oorzaak van het ongeluk.

Rapport 1125 beschrijft het springen van een stoomafsluiter door ophooping van water.

Rapport 1131 vermeldt het springen van de hoofdleiding der

machine van een walswerk Drie personen overleden aan brandwonden. De oorzaak van het springen der gegoten ijzeren leiding werd geweten aan het doorslaan der groote machine, waardoor trillingen ontstonden en waartegen de gegoten ijzeren pijpen niet bestand waren.

Rapport 1146 heeft betrekking op het springen van een stoomleiding veroorzaakt door een foutief ontworpen expansievoeg.

Het springen van een condenswatervanger in het electrische krachtstation van de „Leipziger groszen Strassen Bahn" (Dampf 1899, bldz. 382) dat, niettegenstaande het ongeluk goed afliep, groote gevolgen had kunnen hebben, wordt geweten aan slecht gietwerk.

Den 3den Febr. 1898 verloren een machinedrijver en een bankwerker het leven door het springen van een geslagen ijzeren stoompijp in een kolenmijn bij Bristol (Engineering 1898 bldz. 744). Volgens de Board of Trade was ook dit ongeluk te wijten aan onvoldoende opheffing der expansie van de leiding, ofschoon volgens anderen waterslag de oorzaak was; waarschijnlijk zullen beide oorzaken meegewerkt hebben tot het ongeval.

Ik zou zeker nog meer ongelukken kunnen opnoemen, waaronder twee die mijn machinist en een dat ik zelf meê maakte, waarbij de gegoten ijzeren pijpen van de hoofdleiding scheurden door waterslag bij het opendraaien van den ketelafsluiter, doch ik ben bang te veel van het geduld van de vergadering te vergen met de verdere opsomming daarvan. Waarom wij zoo weinig hooren van ongelukken met stoompijpen op Java? Dit zal zekerlijk wel alléén daaraan te wijten zijn dat wij, voor 't meerendeel ten minste, zoomin mogelijk over een plaats gehad hebbend ongeluk gepraat willen hebben, hetgeen zeer te betreuren is; juist door het openbaar maken daarvan, het bekend maken van de waarschijnlijke oorzaak en gedane reparaties, wordt menigeen aan het gevaar herinnerd en zal menige verbetering aangebracht worden, die anders achterwege gebleven was.

Uit de aangehaalde 17 ongelukken bleek, dat bij 7 gevallen de expansie der pijpen de oorzaak was.

Bij 6 gevallen waterslag.

» 1 geval foutieve uitvoering van een expansievoeg (dus eigenlijk behoorende bij de 1ste zeven gevallen).

» 1 geval slecht gietwerk van een watervanger.

» 1 geval waterslag en expansie der pijpen samen.

» 1 geval de trillingen en schokken in de pijpen door het doorslaan der machine.

Vreemd mag het genoemd worden dat, ofschoon de meeste administrateurs en machinisten veel van dergelijke ongelukken lezen of hooren, het nog volstrekt geen uitzondering is, dat men op onze Java-suikerfabrieken bij machines van de nieuwste en beste constructie geheel verkeerd ontworpen stoomleidingen vindt.

Hiervoor kunnen verscheidene oorzaken zijn, doch wat die ook zijn, het blijft een te betreuren feit, dat de technische vooruitgang van de Java-suikerindustrie, die zich bijna overal en in alles toont, die stoomleidingen nog tamelijk wel links liet liggen. De enkele (nu wel al vele) uitzonderingen bevestigen ook hier den regel.

Om een goede stoomleiding te verkrijgen van welk materiaal ook, stel ik drie vragen.

1. Hoe moet de leiding zijn?
2. Wat moet de leiding voorkomen?
3. Hoe en waardoor kan het in No. 2 gevraagde voorkomen worden?

Alvorens tot de beantwoording dier vragen over te gaan moet ik nog eerst stil staan bij het materiaal, waarvan de pijpen veelvuldig gemaakt worden en neem ik hierbij aan als leidraad de lezing van MILTON (Engineering 1899 bldz. 465 of Werktuigk. Weekblad No. 23, 1899).

Hiertoe behooren:

koper, hetzij als getrokken pijpen, hetzij als pijpen met gesoldeerden naad;

smeedijzer als getrokken pijp of als pijp met schuinen laschnaad;

staal, eveneens gelascht, soms met een geklonken strip over den lasch;

gegoten ijzer en

getrokken staal.

Vroeger werden nagenoeg alle koperen pijpen uit bladkoper geconstrueerd met gesoldeerde lapnaden, rechte pijpen hadden slechts een soldeernaad. Bochten van geringe middellijn werden meestal van rechte pijpen gebogen; bochten van grootere afmetingen echter uit twee bladen, in den vorm geklopt en met twee soldeernaden gemaakt.

Door verbeteringen in de mechanische bewerking kunnen in de laatste jaren tegen redelijken prijs getrokken koperen pijpen zonder naad van 6 à 7" diam. geleverd worden, die in vereischte bochten gezet kunnen worden. Gewoonlijk worden de flenzen aan de pijpen gesoldeerd, doch worden ook wel patentflenzen gebruikt (waarover later bij pijpverbindingen).

Dat koperen pijpen niet door iedereen vertrouwd worden, blijkt uit het feit, dat men dikwijls koperen stoompijpen ziet, die voor versterking met koperdraad of ijzerdraad omwonden, of wel op geregelde afstanden van ijzeren banden voorzien zijn. Zij hebben echter zeker het voordeel dat zij niet roesten en zeer rekbaar zijn.

De rekbaarheid, waarop helaas dikwijls te veel gerekend wordt, is zeer veranderlijk, daar zij geheel afhangt van de behandeling, die het koper heeft ondergaan en van zijne samenstelling. Koper, dat veel heen en weer gebogen wordt (bij pijpen krimpen en uitzetten), wordt broos en scheurt ook gemakkelijk, en het soldeeren der flenzen aan de pijpen is tamelijk moeilijk.

Al het voorgaande maakt dat ik niet van koper als materiaal voor stoomleidingen houd, waarbij nog komt de hooge prijs van het koper. Expansie bochtpijpen, die bijna altijd van koper gemaakt zijn, zou ik ook alleen van een fabrikant willen betrekken, wiens naam voor goed werk instaat.

De eigenschappen van ijzer en zacht staal zijn te veel bekend om daarover uit te weiden. Smeedijzeren of stalen gelaschte pijpen worden gemaakt van gewalste platen of strippen, waarvan de kanten schuin afgeschaafd worden; de lasch is altijd een schuine, nooit een stuiklasch.

Bij plaatijzer let men minder op de sterkte, meer op de eigenschap van goed lasschen; de gave. gezonde lasch is de hoofdzaak.

Om dezelfde reden kiest men de zachtste kwaliteiten staal.

Door de eischen, die de bewerking stelt, zijn de wanddikten dezer pijpen, behalve in het geval van pijpen van zeer groote middellijn, zoo groot, dat zij bij de tegenwoordig in gebruik zijnde stoomspanningen over sterk zijn. Soms wordt bij stalen pijpen nog een strip over den lasch geklonken, doch de ondervinding heeft bewezen, dit voor zacht staal onnoodig is. Zij maken slechts de pijpen zwaarder en duurder, en de kans op lekkage door vele klinknagels grooter.

Bochten in geslagen ijzeren of stalen leidingen maakt men in den regel voor pijpen tot 6" met een straal van drie × de middellijn en voor pijpen tot 12" vier × de middellijn.

Stoomleidingen van gegoten ijzer zijn op verschillende plaatsen jaren lang in gebruik geweest en zijn dit nog.

Het is dan ook een gemakkelijk doch niet goedkoop materiaal om pasklare pijpen te krijgen, maar is het volgens Dampf '99 blzd. 323 raadzamer, bij nieuwe stoomleidingen met eene middellijn grooter dan 80 m.M. en voor een druk grooter dan 6 atm. geen

gietijzer te gebruiken. Ofschoon ik er zelf niet erg voor ben gietijzer als stoompijpen te gebruiken, door het zware gewicht en de dikwijls ongelijke dikte der wanden, vind ik de middellijn van 80 m.M. als grens wel wat overdreven voorzichtig en heeft de ondervinding bewezen, dat gegoten ijzeren pijpen van grooter diameter zich zeer goed houden, indien gezorgd is voor goeden waterafvoer en opheffing der expansiewerkingen.

Terugkomende op mijne vroeger gestelde vragen, antwoord ik op de eerste (Hoe moet de leiding zijn?):

Zij moet van voldoende wanddikte zijn
Haar juisten diameter hebben.
Zoo kort mogelijk zijn en
zoo min mogelijk bochten hebben.

Betreffende de wanddikte behoeft men op suikerfabrieken bij bestelling van nieuwe stoompijpen geen maat op te geven, daar men dat gerust aan den fabrikant of leverancier kan overlaten, als de inwendige druk opgegeven is. Mocht men zich echter daarmede niet verantwoord gevoelen, dan kunnen de volgende uit de praktijk gevonden formules ons eenigszins helpen.

Indien d = wanddikte in m.M. en
D = binnen diameter,
dan is voor gegoten ijzeren stoompijpen

$$d = 12 + \frac{D}{50},$$

voor gegoten ijzeren water- of gaspijpen

$$d = 8 + \frac{D}{80},$$

voor getrokken geslagen ijzeren pijpen tot 150 m.M. binnen diameter

$$d = 2 + \frac{D}{12},$$

voor koperen pijpen tot 150 m.M. binnen diameter

$$d = 1 + \frac{D}{24},$$

of volgens de formule van de „Board of Trade" voor koperen pijpen niet boven de 8" diameter

$$d = \frac{P \times D}{6} + {}^1/_{16} \text{ inch voor gesoldeerde pijpen.}$$

$$d = \frac{P \times D}{6} + {}^1/_{32} \text{ inch voor naadlooze pijpen.}$$

Hierin is:

d = wanddikte in E. duim.
P = stoomdruk in ℔ per □ E. duim.
D = inwendige diam in E. duim

Heeft men oude pijpen op de fabriek in voorraad en wil men weten tot welke spanning die pijpen in verhouding tot haar diameter en wanddikte veilig gebruikt kunnen worden, dan kan dit in de tabellen 1, 2 en 3 gevonden worden, die ik even als de vroeger genoemde empirische formules overnam uit W. H. UHLAND's Kalender für Maschinen Ingenieure 1889.

TABEL 1.

UHLAND's Kalender fur Maschinen Ingenieure, 1889 blz. 155

STOOMPIJPEN VAN GIETIJZER.

Wanddikte in m.M.	Stoomdruk in atmosfeeren													
	1	$1^1/_2$	2	$2^1/_2$	3	$3^1/_2$	4	$4^1/_2$	5	6	7	8	9	10
	Grootste vertrouwbare diam. in c.M													
10	25	17	13	10	8	7	6	5	5	4	4	3	3	2
15	125	73	62	49	41	35	31	27	25	20	17	15	14	12
20	225	149	112	89	74	63	55	49	44	36	31	27	24	21
25	325	216	161	128	107	91	80	70	64	53	44	39	35	31
30		282	211	168	140	119	104	92	83	69	58	51	46	40
35			260	207	173	148	129	114	103	85	72	63	56	50
40				247	206	176	154	136	122	101	86	75	67	59
45				286	39	204	178	158	142	117	100	87	77	69
50					272	232	203	180	161	133	114	99	88	78
55						260	227	201	181	150	127	111	99	88
60						288	252	223	200	166	141	123	109	97
65							277	245	220	182	155	135	120	107

TABEL 2. STOOMPIJPEN VAN KOPER.

Wanddikte in m.M.	Stoomdruk in atmosfeeren. Grootste vertrouwbare diam. m.M													
	1	$1^1/_2$	2	$2^1/_2$	3	$3^1/_2$	4	$4^1/_2$	5	6	7	8	9	10
2	27	18	14	12	9	8	7	6	6	5	4	4	3	3
3		62	48	38	32	27	23	21	19	16	14	12	10	9
4							40	36	32	27	15	20	17	16
5											35	28	25	22
6												36	32	29

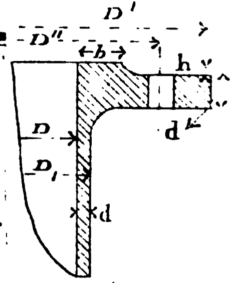
TABEL 3. STOOMPIJPEN VAN SMEEDIJZER.
(UHLAND's Kalender fur Maschinen Ingenieure 1889, blz. 154)

Plaatdikte in m.M.	Stoomdruk in atmosfeeren. Grootste vertrouwbare diam. in c.M.													
	1	$1^1/_2$	2	$2^1/_2$	3	$3^1/_2$	4	$4^1/_2$	5	6	7	8	9	10
4	160	103	79	63	53	45	9	35	31	26	22	20	18	16
5	244	159	121	96	80	69	60	53	48	40	34	30	27	24
6	330	215	162	129	107	93	81	72	64	54	46	41	36	32
7		272	204	163	135	116	01	90	81	68	58	51	45	40
8			245	196	162	140	122	109	98	82	70	61	54	49
9			286	230	190	164	143	127	114	95	81	71	63	57
10				263	217	188	64	145	131	109	93	82	72	65
11					244	211	184	164	147	123	105	92	81	73
12					272	235	205	182	164	13	117	102	90	81
13						259	226	00	18	151	129	112	99	89
14							247	219	197	165	141	123	108	97
15							267	237	214	179	153	133	117	105
16								256	231	193	165	143	126	114

Verder verwijs ik nog betreffende wanddikte naar de tabellen 4, 4a, 5 en 6, overgenomen uit HÄEDER Bau und Betrieb der Dampfmaschinen.

TABEL 4. **FLENSPIJPEN VAN GIETIJZER**

HAEDER „Die Dampfmaschinen" blz. 517.



diam. D.	Wanddikte d	Uitwendige diam. DI.	Diam. flens. DI.	Dikte flens d	Breedte pakkingring b.	Hoogte pakking h.	Diam. gatcirkel DII.	Aantal bouten	Dikte der bouten s.		Lengte der bouten l.	Diam. boutgat sI.	Gebruikelijke pijplengte.	Gewicht per Meter pijp zonder flens.	Gewicht van één flens met bouten.	Gewicht pijp van gebruikelijke lengte	Versterkte wanddikte voor stoom d.	Gewicht van een pijp van gebruikelijke lengte [afgerond].
	m.M.	m.M.	m.M.	m.M.	m.M.	m.M.	m.M.	stuks	m.M.	"E. d.	m.M.	m.M.	M	K.G	K.G.	K.G.	m.M.	K.G.
0	8	56	140	18	25	3	110	4	13	½	70	15	2	8,75	1,89	21,28		
0	8	66	160	18	25	3	125	4	15½	⅝	75	17	2	10,57	2,41	25,96		
0	8½	77	175	19	25	3	135	4	15½	⅝	75	17	3	13,26	2,96	45,70		
0	8 1/	87	185	19	25	3	145	4	15½	⅝	75	17	3	15,20	3,21	52,02		
0	9	98	200	20	25	3	160	4	15½	⅝	75	17	3	18,24	3 84	62,40		
0	9	108	215	20	25	3	170	4	15½	⅝	75	17	3	20,29	4,37	69,61		
0	9	118	230	20	28	3	180	4	19	¾	85	21	3	22,34	4,96	76,94		
5	9½	144	260	21	28	3	210	4	19	¾	85	21	3	29,10	6,26	99,82	10½	108
0	10	170	290	22	28	3	240	6	19	¾	85	21	3	36,44	7,69	124,70	11	135
5	10½	196	320	22	30	3	270	6	19	¾	85	21	3	44,36	8,96	151,00	11½	163
0	11	222	350	23	30	3	300	6	19	¾	85	21	3	52,86	10,71	180,00	12	194
5	11½	248	370	23	30	3	320	6	19	¾	85	21	3	61,95	11.02	207,89	13	231
0	12	274	400	24	30	3	350	8	19	¾	100	21	4	71,61	12,98	312,40	14	358
5	12½	300	425	25	30	3	375	8	19	¾	100	21	4	81,85	14,41	356,22	14	394
0	13	326	450	25	30	3	400	8	19	¾	100	21	4	92,68	15,32	401,36	15	456
5	13½	352	490	26	35	4	435	10	22½	⅞	105	25	4	104,08	19,48	455,28	16	529
0	14	378	520	26	35	4	465	10	22½	⅞	105	25	4	116,07	21,29	506.86	16	570
5	14	403	550	27	35	4	495	10	22½	⅞	105	25	4	124,04	24,29	544,74	17	646
0	14½	429	575	27	35	4	520	10	22½	⅞	105	25	4	136,98	25,44	598,44	18	725
5	14½	454	600	28	35	4	545	12	22½	⅞	105	25	4	145,15	27,64	635,88	18	770
0	15	480	630	28	35	4	570	12	22½	⅞	105	25	4	158,87	29,89	695,26	19	858
5	15½	506	655	29	40	4	600	12	22½	⅞	105	25	4	173,17	32,41	757,50	20	950
0	16	532	680	30	40	4	625	12	22½	⅞	105	25	4	188,04	34,69	821,54	21	1047
0	16½	583	740	33	40	5	675	14	26	1	120	28½	4	212,90	44,28	940,16	22	1213
0	17	634	790	33	40	5	725	16	26	1	120	28½	4	231,90	47,41	1050,4	23	1375

Tabel 4 *a*.

Wanddikte van gegoten ijzeren Pijpen voor hoogen inwendigen druk.

Haeder Die Dampfmaschinen blz. 537.

Inwendige Diam D.	d = 0,025 D+8 m.M.	d = 0,036 D+8 m.M.	d = 0.048 D+8 m.M.	d = 0,060 D+8 m.M.	d = 0,072 D+8 m.M.	d = 0,096 D+8 m.M.	d = 0,120 D+8 m.M	d = 0,144 D+8 m.M.	d = 0,168 D+8 m.M.	d = 0,180 D+8 m.M.
	d voor p=10	d voor p=15	d voor p=20	d voor p=25	d voor p=30	d voor p=40	d voor p=50	d voor p=60	d voor p=70	d voor p=75
40	9	9,5	10	10,5	11	12	13	14	15,5	15,5
50	9 5	10	10,5	11	11,5	13	14	15	16,5	17
60	9 5	10	11	11,5	12,5	14	15	16,5	18	19
70	10	10.5	11,5	12	13	14.5	16,5	18	20	20,5
80	10	11	12	13	14	15,5	17,5	19,5	21,5	22,5
90	10,5	11,5	12.5	13,5	14,5	16,5	19	21	23	24
100	10,5	11,5	13	14	15,5	17,5	20	22,5	25	26
125	11	12 5	14	15,5	17	20	23	26	29	30,5
150	12	13,5	15,5	17	19	22,5	26	29,5	33	35
175	12,5	14,5	16,5	18,5	20 5	25	29	33	37,5	
200	13	15	18	20	22,5	27	32	37	41,5	
225	13 5	16	19	21,5	24	29,5	35	40,5		
250	14,5	17	20	23	26	32	38	44		
275	15	18	21,5	24,5	28	34,5	41			
300	15,5	19	23	26	29,5	37	44			
325	16	20	24	27,5	31,5	39				
350	17	21	25	29	33	41,5				
375	17,5	21,5	26	30,5	35	44				
400	18	22,5	27	32	37	46,5				
425	18,5	23	28,5	33,5	38,5					
450	19,5	24	29,5	35	40,5					
475	20	25	31	36,5	42					
500	21	26	32	38	44					
550	22	28	34,5	41						
600	23	29,5	37	44						

d = Wanddikte
D = Inwendige diameter
p = Druk per K. G per c. M^2.

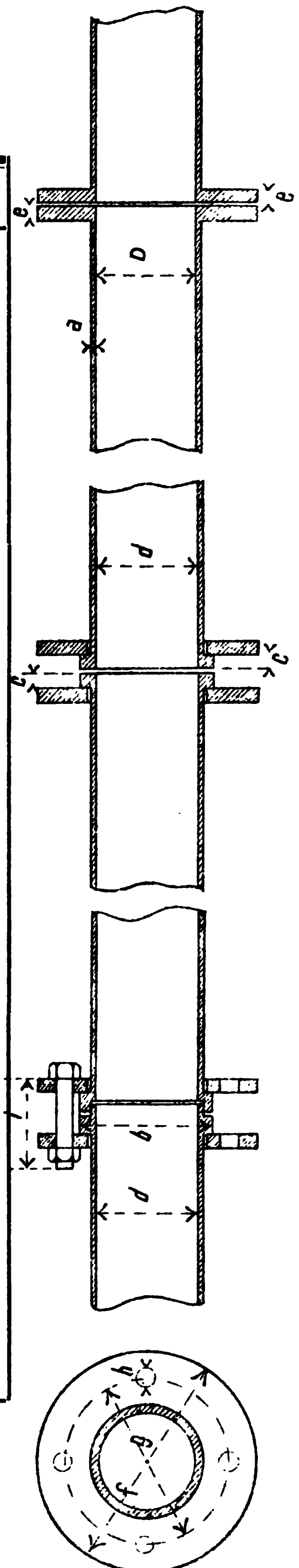
Tabel 5.

Flens-verbindingen voor geslagen ijzeren Pijpen

Haeder „Die Dampfmaschinen" blz. 518.

Maten in m.M.

d	D	a	b	c	e	f	g	h		i
33 5	38	2,25	50	12	8	96	68	3	12	55
36,5	41,5	2,5	54	12	8	99	71	3	12	55
39,5	44,5	2,5	57	12	8	103	75	3	12	55
43,5	47,5	2,5	60	12	8	106	78	3	12	55
45,5	51	2,75	65	13	10	116	84	3	14	63
48,5	54	2,75	68	13	10	121	89	3	14	63
51,5	57	2 75	72	13	10	124	92	3	14	63
54	60	3	75	13	10	129	97	3	14	63
57,5	63 5	3	80	15	12	133	101	3	14	71
64	70	3	86	15	12	140	108	4	14	71
70	76	3	94	15	12	146	114	4	14	71
74	83	3,5	100	15	12	163	126	4	17	74
84	89	3.5	108	16	14	169	132	4	17	80
88	95	3.5	115	16	14	175	138	4	17	80
94,5	102	3,75	122	16	14	185	148	4	17	80
100,5	108	3,75	128	16	14	191	154	4	17	80
106,5	114	3,75	135	16	14	197	160	4	17	80
112.5	121	4.25	142	16	14	204	167	4	17	80
118,5	127	4.25	150	18	16	226	179	4	21	94
124 5	133	4.25	156	18	16	231	184	4	21	94
131	140	4,5	164	18	16	239	192	4	21	94
137	146	4,5	170	18	16	245	198	6	21	94
143	152	4,5	176	18	16	254	207	6	21	94
150	159	4,5	185	20	16	261	214	6	21	98



TABEL 6.

WANDDIKTE VAN KOPEREN STOOMPIJPEN.
HAEDER „Die Dampfmaschinen" blz. 518.

Inw. Diam.	Stoomdruk in atmosfeeren.									
d	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
40	1,5	1,5	2	2	2,5	3	3	3,5	3,5	4
50	1,5	2	2	2,5	2.5	3	3,5	3,5	4	4
60	1,5	2	2,5	2,5	3	3	3,5	4	4	4,5
70	2	2	2,5	3	3	3,5	3.5	4	4,5	4,5
80	2	2,5	2,5	3	3,5	3,5	4	4	4,5	5
90	2	2,5	3	3	3,5	4	4	4,5	4,5	5
100	2,5	3	3	3,5	3,5	4	4,5	4,5	5	5.5
125	2,5	3	3,5	3.5	4	4.5	4,5	5	5	5,5
150	3	3	3,5	4	4	4,5	5	5	5,5	6
175	3	3,5	3,5	4	4,5	4,5	5	5,5	5,5	6
200	3,5	3,5	4	4	4,5	5	5,5	5,5	6	6,5
225	3,5	4	4	4 5	5	5	5,5	6	6,5	7
250	3,5	4	4,5	4 5	5	5,5	5,5	6,5	7	7,5
275	4	4,5	4,5	5	5	5,5	6	7	7,5	8
300	4	4,5	4,5	5	5,5	6	6,5	7,5	8	8,5

Maten in m.M.

TABEL 7.

CONDENSWATER PER M_2. INWENDIG PIJPOPPERVLAK IN K. G. PER UUR.
HAEDER „Die Dampfmaschinen" blz. 525.

Materiaal.	Dikte	Stoomdruk in atmosfeeren.					
		2—3	4—5	6—7	8—9	10—12	13—15
Naakte pijp.		3	4	4.5	5	5,5	6
Stroo.	15	1,0	1,3	1,6	2,0	2,2	2,6
Kieselguhr.	20	0,7	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4
Kurk.	40	0,5	0.7	0,8	0,9	1,0	1,2
Zijde.	20	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0

De wanddikte der pijpen vooreerst als afgehandeld beschouwend, kom ik op den inwendigen diameter.

Is de diameter te klein, dan zal door zware wrijving langs de wanden stoomverlies plaats hebben, is daarentegen de diameter te groot, dan zal door meerdere condensatie stoom verloren gaan; toch zou ik door opgedane ervaring den diameter liever iets te groot dan te klein willen hebben

Maar nu: hoe vindt men den juisten diameter voor een stoomleiding?

Van de vele ingewikkelde berekeningen hiervoor vind ik er geen enkel geschikt voor deze verhandeling. De eenvoudige en gemakkelijke manier, die HAEDER opgeeft, lijkt mij voor ons doel geschikt en voldoende.

Hij zegt in zijn „Bau und Betrieb der Dampfkessel:"

„Hoe grooter de machine, hoe grooter de hoeveelheid stoom, „die door de leiding moet stroomen en hoe grooter de doorsnede „van die leiding moet zijn.

„Goede verhoudingen geeft de tabel No. 8 aan. Bij lange lei- „dingen moet de diameter voor elke 100 M. lengte met 2 % ver- „groot worden".

Eerste voorbeeld:

„Voor een stoommachine van 100 P. K moet een stoomleiding „gemaakt worden.

„Stel de stoomspanning 7 atm. en het stoomverbruik 14 „K. G. per P. K. en per uur, dan is het geheele stoomverbruik „100 × 14 = 1400 K. G. en zal men uit de tabel vinden, dat „75 m.M. diameter voor die leiding voldoende is."

Tweede voorbeeld:

„Een fabriek heeft een ketel met 80 M² V. O. voor gewoon „werk noodig met een spanning van 5 atm. Hoe groot moet de „diameter van de stoomleiding zijn?

„Men mag aannemen, dat per M² V. O. 20 K. G. water ver- „dampt worden, die dan per uur een stoomproductie geven van „80 × 20 = 1600 K. G. Uit de tabel vindt men dan verder, dat „een diameter van 90 m.M. daar voldoende zal zijn".

De formule aangegeven in Dampfkalender (Dampf. 99 bldz. 504 voor den binnendiameter is ook zeer eenvoudig, doch is alleen bruikbaar voor een leiding naar één enkele machine.

TABEL 8.

BEPALING STOOMPIJP DIAMETER. HAEDER „Dampf-kessel" blz. 243.

Diam. m.M.	Stoom per uur M³.	Stoomdruk in atmosfeeren.							
		4	5	6	7	8	9	10	11
25	21	56	60	77	84	97	100	120	130
30	34	90	100	120	140	150	170	200	220
40	70	190	220	250	300	320	350	380	420
50	120	300	370	430	500	550	600	650	720
60	190	500	600	700	700	870	900	1050	1150
70	280	700	870	1000	1100	1300	1400	1550	1700
80	400	1000	1250	1400	1600	1800	2000	2200	2400
90	500	1300	1500	1800	2000	2200	2500	2700	3000
100	700	1800	2100	2500	2800	3000	3500	3800	4000
125	1100	2900	3500	4000	4400	5000	5500	6100	6500
150	1600	4100	4900	5700	6000	7000	8000	8600	9500
175	2350	6100	7300	8500	9000	10700	12000	13000	14000
200	3000	8300	10000	10000	13000	14000	17000	17000	19000
250	5300	14000	17000	19000	22000	24000	27000	29000	32000
300	7500	20000	24000	27000	31000	35000	38000	42000	45000
		stoomgewicht per uur in K. G.							

TABEL 9.

LENGTE STOOMPIJP DER STOOMPIJPEN IN M.M. PER LOOPENDE M PIJPLENGTE HAEDER „Die Dampfmaschinen blz. 519.

Materiaal.	Atmosfeeren stoomdruk in de pijp.				
	4	6	8	10	15
Giet- of geslagen ijzer.	1,6	1,8	1,9	2	2,2
Koper.	2,7	2,8	3	3,1	3,4

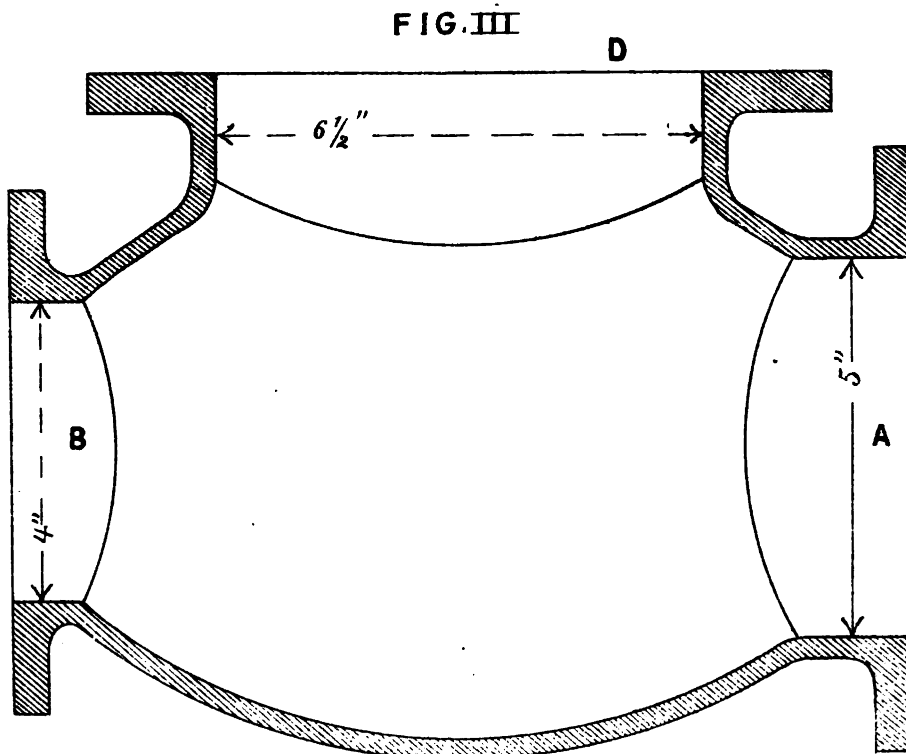
De formule is:

$$\text{doorlaat oppervlak stoompijp} = \frac{o}{100} \times \left(1 + \frac{u\,h}{10}\right)$$

Waarin o = zuigeroppervlak in c.M².
u = het aantal omwentelingen der machine per minuut
h = slaglengte in Meter.

Komen twee pijpen uit in een derde, dan moet het doorlatingsoppervlak van die derde gelijk zijn aan de som der twee doorlatingsoppervlakken van de andere pijpen.

Stel dat D (fig. 3) de hoofdleiding is, die van 2 ketels stoom



krijgt, bij A door een 5" pijp, bij B door een 4" pijp, dan zal het doorlatingsoppervlak bij D moeten zijn

$^1/_4\ \pi\ 5^2 + {}^1/_4\ \pi\ 4^2 = 32{,}19$ □ E. d. gelijk staande met een diameter van $6^1/_2$".

In de praktijk is die diameter heel gemakkelijk te vinden zonder eenige berekening; neem een willekeurig rechthoekig vlak, een vierkante tafel, vlakplaat of winkelhaak, en zet van uit den rechten

hoek de twee gegeven diameters uit; de afstand tusschen die 2 punten is dan de gezochte diameter (zie fig. 4 .

Beschouwen wij nu ook den diameter der stoompijpen als afgehandeld, dan komen wij op het laatste van vraag I.

Dat de leiding zoo kort mogelijk moet zijn, met zoo min mogelijk bochten, (de bochten der aftappingen voor hulptakken en de bochten die dienen moeten om de werking der expansie op te heffen, niet meegerekend natuurlijk) en de onvermijdbare bochten een voldoende groote straal en lengte moeten hebben, is een feit, dat haast geen omschrijving meer noodig heeft, daar toch elke meter lengte en elke bocht, die meer dan noodzakelijk is, de condensatie vermeerdert, de stoomspanning bij het einddeel vermindert en door meerdere uitzetting en inkrimping de kans op lekkende pakkings, afscheuren van flenzen en springen van flensbouten vermeerdert.

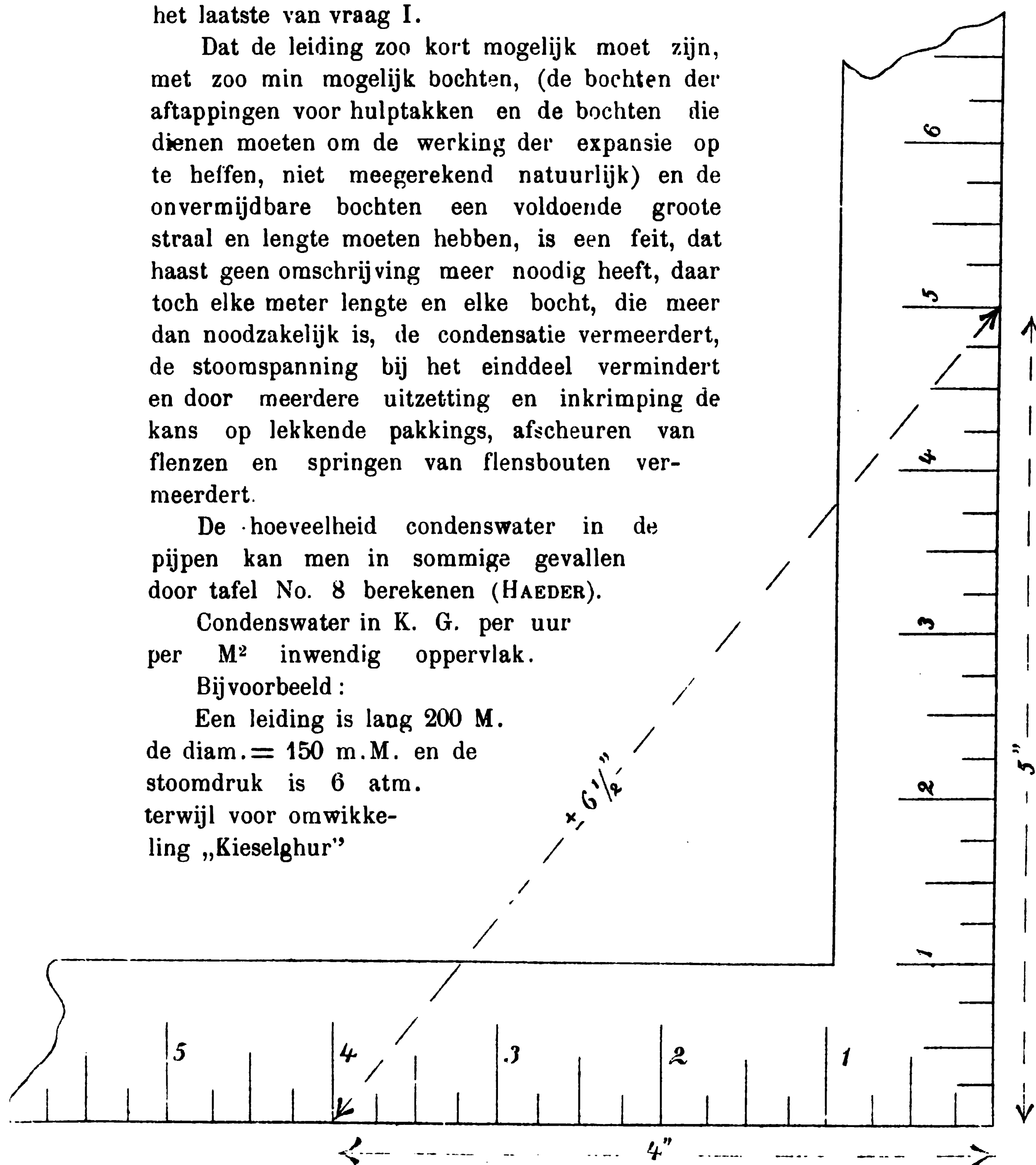
De hoeveelheid condenswater in de pijpen kan men in sommige gevallen door tafel No. 8 berekenen (HAEDER).

Condenswater in K. G. per uur per M^2 inwendig oppervlak.

Bijvoorbeeld:

Een leiding is lang 200 M.
de diam. = 150 m.M. en de stoomdruk is 6 atm.
terwijl voor omwikkeling „Kieselghur"

FIG. IV.



20 m. M. dik gebruikt is, dan zal men aan condenswater per uur verkrijgen, indien de flenzen niet omwikkeld zijn

Pijpen. Flenzen.

$$200 \times 0{,}15 \times \pi \times 1{,}1 + 0{,}2 \times 200 \times 0{,}15 \times \pi \times 1{,}1 = \pm 125 \text{ K.G.}$$

De uitzetting der stoompijpen kan men berekenen uit tabel No. 9, waarin de uitzetting in m.M. per Meter pijplengte wordt aangegeven.

Bijv:

Een koperen stoompijp van 50 M. lang zal zich uitzetten bij 1 atm druk 50 × 2,7 = 135 m.M.
» 10 » » 50 × 3,1 = 155 »

In Dampf, jaargang '99 bladz. 566, komt voor een genomen proef over het uitzetten en krimpen, die zeer interessant is, doch te veel tijd en ruimte zou wegnemen om in haar geheel hier over te nemen. Het onderzoek werd gedaan op het onderzoekingstation der Maagdenburgsche vereeniging voor ketelonderzoek, met het doel na te gaan of het voldoende is, alleen rekening te houden met de wetenschappelijk bepaalde uitzettingscoëfficiënten en bleek uit de proefname dit werkelijk voldoende te zijn.

Deze uitzetting heeft altijd en onder alle omstandigheden plaats, en is het dus wel zaak hiermede rekening te houden en hare uitwerking op de flenzen op te heffen.

Op de vragen: Wat moet de pijpleiding voorkomen en waardoor kan dit geschieden? is het antwoord:

Zij moet de veelvuldig voorkomende ongelukken en bedrijfstagnaties voorkomen, die meestal ontstaan door water in de stoompijpen of cylinders, of door brekage van flenzen en bouten door niet opgeheven uitzetting.

Het water weert men zooveel mogelijk door te zorgen dat er geen water in de pijp komt, bij pruimende ketels, dat de condensatie door goede omwikkeling en bij het openen van afsluiters door langzame en gelijkmatige verwarming zoo gering mogelijk zij, dat het niettegenstaande de genomen voorzorgsmaatregelen toch nog aanwezige condenswater door goede montage der pijpen en voldoende afvoering verhinderd wordt zijn meestal slechte voornemens ten uitvoer te brengen.

Heeft men last van pruimende ketels, dan moet men zijn toevlucht nemen tot antipruimers in den ketel of tot groote waterscheiders (stoomdrogers) in de leiding dicht bij de ketels.

Antipruimers komen in verscheidene vormen voor en geef ik hier een paar schetsjes van eenige veelvuldig voorkomende typen

De gewone gebogen ring in fig. 5 heb ik veel gezien in de vroegere Fives Lille ketels. Het pruimwater heeft de eigenschap grootendeels langs de wanden op te stijgen, stoot dan tegen den ring en valt langs de bocht weer naar beneden.

Fig. 6 zag ik in een Halleschen ketel; de werking is duidelijk uit de schets.

Fig. 5 en 6 schetste ik uit het geheugen en het is wel mogelijk dat de verhouding der afmetingen niet juist is. Het was ook alleen mijn doel de werking te laten zien.

Fig. 7, waarvan de werking uit de schets ook duidelijk is, heb

Fig: 5

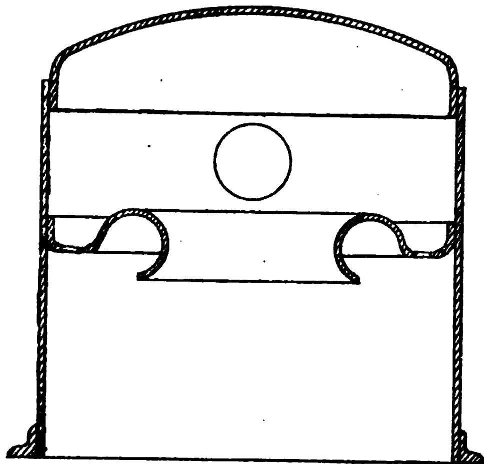


Fig: 6

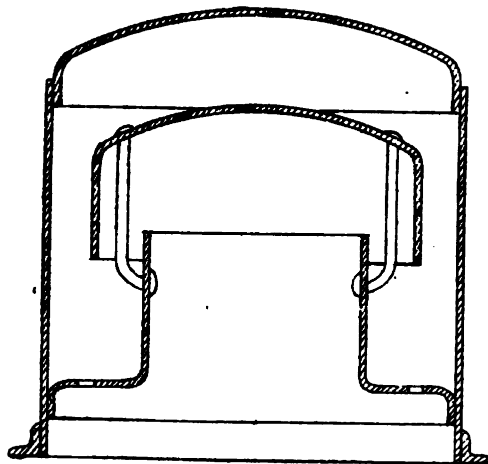
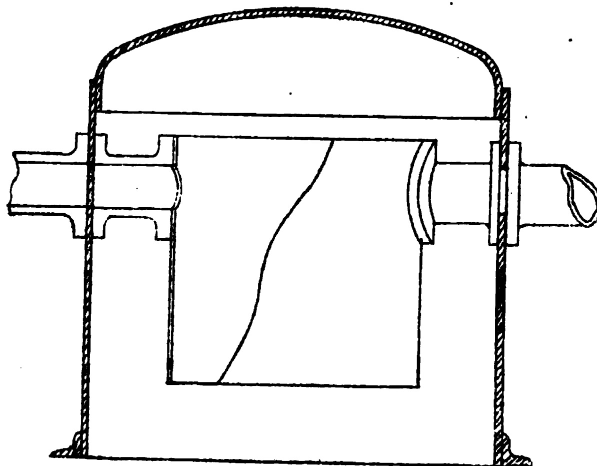


Fig: 7



ik op mijne onderneming in een waterpijpketel van SIMONIS en LANZ, Frankfurt a/M.; of deze inrichting goed voldoet kan ik echter niet bepalen, daar mijne andere ketels niet voorzien zijn van de antipruimers. Naar den onrustigen waterstand te oordeelen zou ik mijns inziens veel meer last van water hebben zonder die inrichting.

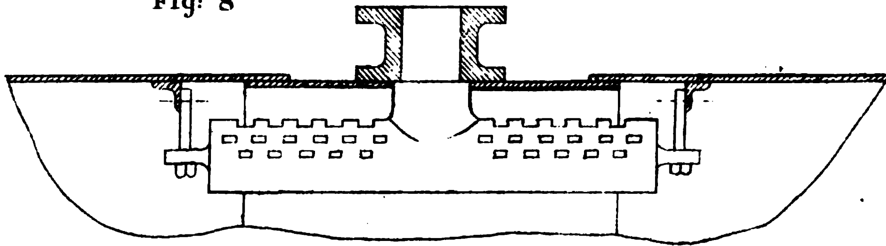
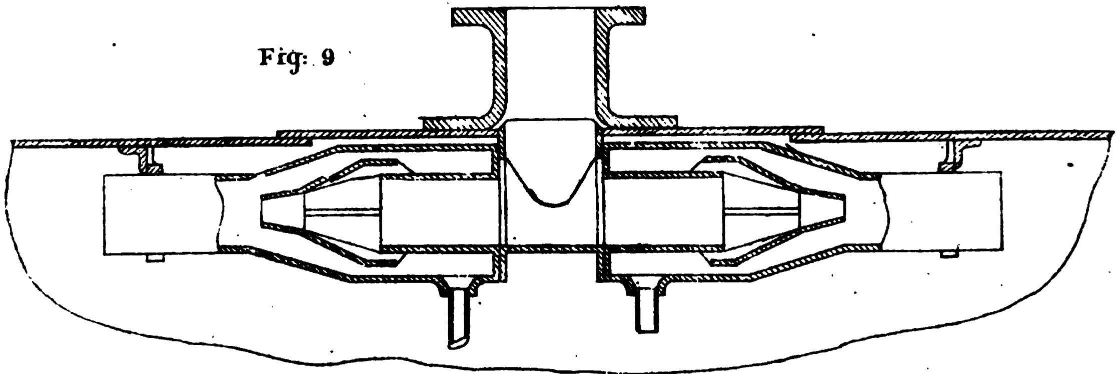


Fig. 8 komt veel voor.

Fig. 9 is echter nog tamelijk nieuw en is de separator van MELDRUM, die ik nog niet in werking zag.



De afscheiding van het medegevoerde water wordt veroorzaakt door de plotselinge verandering en vertraging van de beweging van den stoom, verkregen door de trechtervormige hindernis (Practische Maschinen Constructeur W. H UHLAND '99, bladz. 56).

Het tegengaan of verminderen van het condenseeren van den stoom in de pijpen door omwikkeling met slecht warmte geleidende stoffen, dat in Europa op zeer veel verschillende manieren gedaan wordt, met hout, turf kurk, kieselguhr, etc. etc., wordt hier op Java vrijwel op alle fabrieken op dezelfde goede wijze gedaan door gespleten bamboe met damèn en taliedoek, dat voor het oog

met kalkspecie bestreken of wel met goedkoop linnen of keper omnaaid en daarna met kalkwater gekleurd wordt.

Een nieuwe methode voor het bepalen van het nuttig effect der bekleeding van stoomleidingen is volgens de Pratical Engineer (Werkt. Weekbl. '99 bladz. 136) aangegeven door Prof. MORTON, lid van de American Association. Deze methode geeft nauwkeuriger uitkomsten dan een der tot nu toe gevolgde.

Een gedeelte der leiding wordt verwarmd door electriciteit, de stroom gaat door draadwindingen in olie geplaatst. Het geheel staat in de leiding, de hoeveelheid arbeidsvermogen noodig om de leiding op een bepaalde temperatuur te houden wordt nauwkeurig gemeten. Dit arbeidsvermogen moet, aangezien de temperatuur hetzelfde blijft, equivalent zijn met de hoeveelheid warmte, die de leiding door uitstraling verliest.

Dat de dikte van de omhulling zoo gelijk mogelijk moet zijn, behoeft geen verder betoog.

Ik herinner mij een feit, mij als historisch medegedeeld door een hier bekenden specialiteit in ketels, ovens en stoomproductie, dat hoewel treurig zijn komische zijde niet mist.

Hij werd geroepen op een fabriek, waar de molenmachines naar verhouding van hare afmetingen niet voldoende kracht leverden en voortdurend zelfs bij vermalen van weinig riet stilstonden. Na te vergeefs de machines grondig nagekeken te hebben en op punt staande de oplossing van het vraagstuk op te geven, kwam hij op de gedachte de stoomleiding, waaraan uiterlijk niets te zien was, nauwkeurig na te gaan en kwam hij tot de ontdekking, nadat de pijpomwikkeling verwijderd was, dat in de 6" leiding een kort stuk pijp ingevoegd zat van 4", dat uitwendig door meerdere omwikkeling oogenschijnlijk gelijk gemaakt was aan de pijpen van 6". De aanwezige machinist, die pas op de onderneming werkte, had de leiding zoo overgenomen zonder eenig kwaad te vermoeden.

Ik zelf was ongeveer 2 jaar geleden op een fabriek, waar ik bemerkte dat een expansievoeg, die in de leiding naar de molens geplaatst zat, één E. d. kleiner in diameter was dan de pijpleiding, die reeds een vrij kleinen diameter had.

Om bij het openzetten van den ketelafsluiter de condensatie van den stoom in de nog koude pijpen zoo gevaarloos mogelijk te maken, is de algemeen bekende manier de afsluiter zeer langzaam en voorzichtig te openen.

Toch zal men dikwijls last van waterslag hebben en kan de eenvoudige inrichting in fig. 10 aangegeven veel last voorkomen.

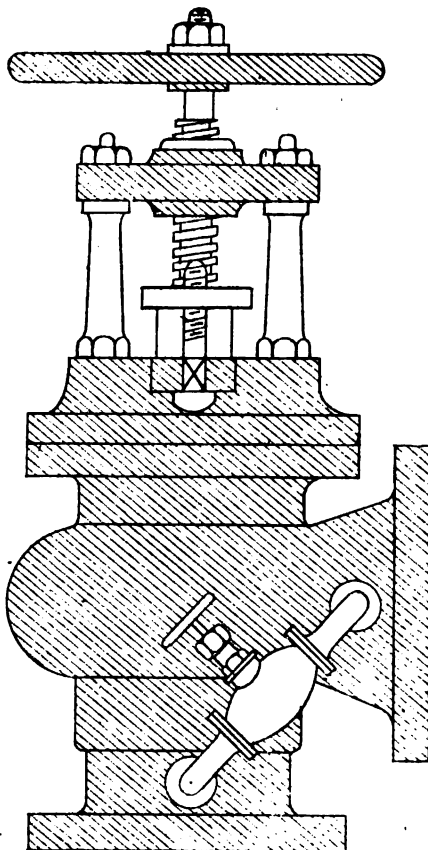
Voor dat men den hoofdafsluiter opent begint men het 3/4" of 1" hulpafsluitertje langzaam te openen en wacht tot dat de geheele leiding voldoende verhit en het condenswater afgevloeid is; men kan dan verder zonder gevaar tamelijk vlug den hoofdafsluiter openen.

Ook komen tegenwoordig afsluiters in den handel, waarvan de stang eerst een klein hulpklepje opent voor dat de hoofdklep mede opgetild wordt.

Om nu verder te zorgen, dat het toch nog in de pijpen aanwezige water ons geen parten speelt, zie men toe dat alle afsluiters in horizontale leidingen zoo geplaatst worden, dat de stang horizontaal ligt en niet vertikaal staat.

Vooruit dient nog gezegd te worden, dat alle afsluiters zoo aangebracht moeten worden, dat de stoom van onder tegen de klep drukt; is dit niet het geval dan zal men ten eerste tijdens het bedrijf nooit de pakking kunnen vernieuwen en zal ten tweede bij een afsluiter van groote afmeting en hoogen stoomdruk het openen zoo moeilijk gaan, dat verscheidene handen er bij te pas moeten komen. Uit eigen ervaring heb ik hiervan de waarheid ondervonden, daar ik gedurende den voorlaatsten maaltijd bij een verkeerd aangebrachte 9" afsluiter, die door stilstaan der molens dichtgezet was en weer geopend moest worden, vier man aan de spaken van het wieltje noodig had voor ik beweging in de klep kon krijgen; de druk op de klep was 5 atm. en de pakking losgeraakt.

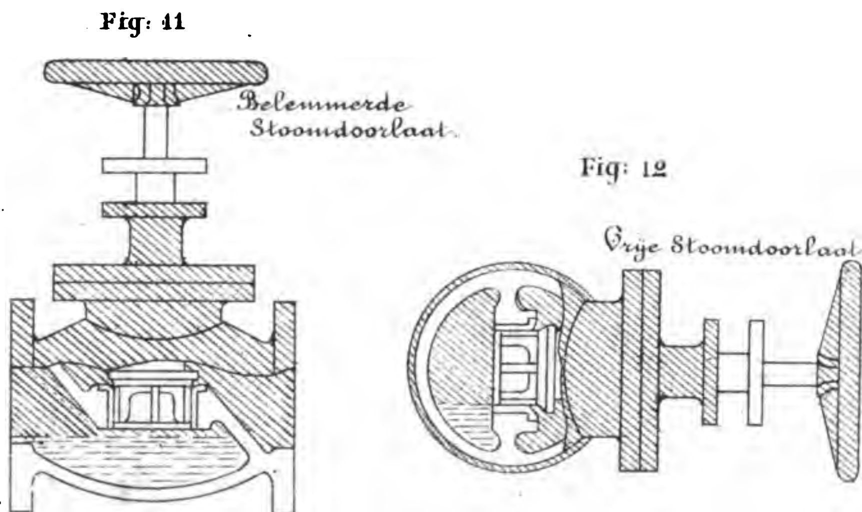
Fig. 10



Is in een dergelijk geval het omdraaien van den afsluiter door verschillende grootten van flenzen of anderzins niet doenbaar dan kan een zelfde inrichting als in fig. 10 aangegeven goede diensten bewijzen, door den stoomdruk aan weerskanten der klep bijna even groot te maken vóór dat de afsluiter geopend wordt. Van het verkeerd plaatsen van de afsluiterstang (verticaal en horizontale leiding) heeft de heer NORTIER, machinist van Pohdjedjer, eenige campagnes geleden de treurige gevolgen ondervonden.

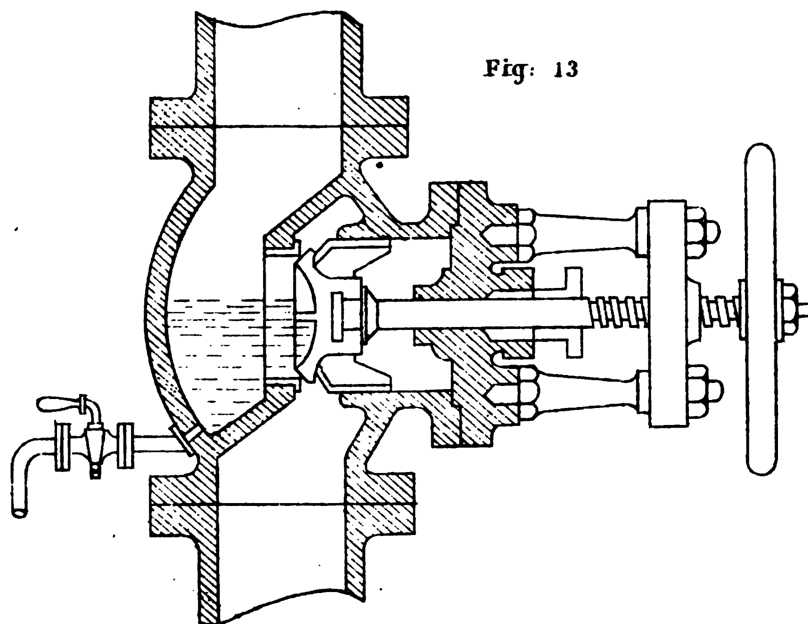
Wat toch gebeurde. Het water verzamelde zich in den buik van den afsluiter, zoodat de stoom boven het water bijna geen doorgang meer had, waardoor voortdurend water bij kleine hoeveelheden meegenomen werd en tegen de klep sloeg, waarvan voortdurend rammelen van de klep het gevolg was, het kleppennetje uitermate spoedig versleet, brak en de klep in de zitting viel. De klep zelf brak en een stuk daarvan werd meegevoerd tot voor den afsluiter van de Ross-cutter machine en vernauwde den doorlaat dermate, dat de machine nog slechts bij zeer hoogen druk haar werk deed. Ook sleet de draad aan de stang door het eeuwig schokken zoodanig, dat zij met haar voering geheel vernieuwd moest worden.

Onderstaande schetsjes (fig. 11 en 12) maken het boven gezegde duidelijk.



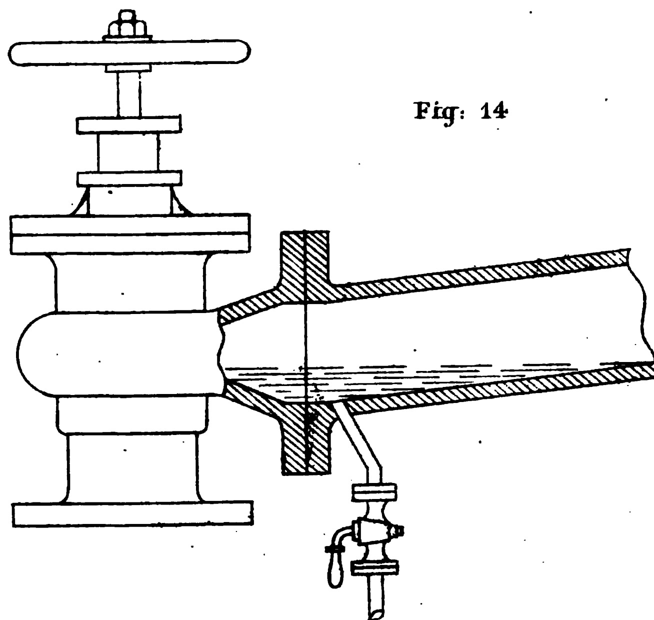
De door water vernauwde doorgang veroorzaakt ook een verminderde stoomspanning achter den afsluiter.

Heeft men een afsluiter in een verticale leiding moeten plaatsen, dan zal door een aftapkraantje in den buik van den afsluiter



(zie fig. 13) het zich daar opgehoopte condenswater op een gemakkelijke manier verwijderd kunnen worden.

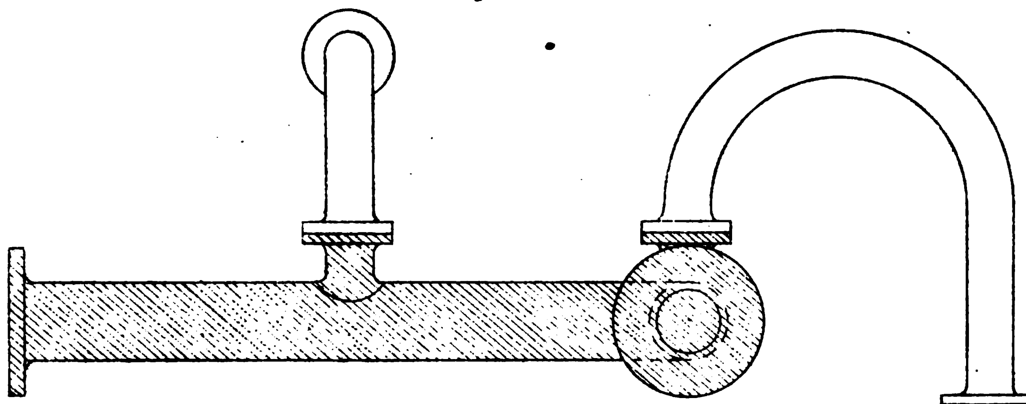
Verder zorge men, dat de hoofdleiding een weinig afloopt in



de richting van het einddoel, daar anders zich bij den ketelafsluiter een waterzak vormt

Mocht een bestaande pijp echter oploopen, dan zorge men voor een aftapkraantje (Fig. 14).

Fig: 15



Verder zorge men, dat de hulpleidingen aan den bovenkant der hoofdleiding afgetapt worden (Fig. 15); dat daar waar de hoofdleiding stijgen moet een wateruitlaat aangebracht wordt met condenspot; dat de leiding behoorlijk voorzien is van één of meer stoomdrogers.

Stoomdrogers komen in zeer veel vormen .voor en geef ik hier eenige schetsjes van de vele menigvuldig aangewende typen voor horizontale en verticale leidingen. Deze schetsjes geven slechts eenige van de vele in gebruik zijnde soorten aan.

Zij moeten allen voorzien zijn van een waterpeilglas en het verdient aanbeveling ze ook te voorzien van een condenspot.

Welke soort de beste is, durf ik niet te zeggen; ik voor mij koos de soort aangeduid in fig. No. 16, waarvan ik twee stuks van 9" diameter bestelde. De prijs viel mij echter tegen, daar mij in rekening gebracht werd voor die twee stoomdrogers, twee condenspotten, twee stel water-peilglazen en vracht tot Soerabaia *f* 1193.

Omtrent het practisch resultaat van stoomdrogers ben ik niet voldoende op de hoogte om een oordeel te vellen over meer of minder resultaat van de eene constructie boven de andere. Misschien kan een der toehoorders mij daaromtrent eenige practische resultaten mededeelen.

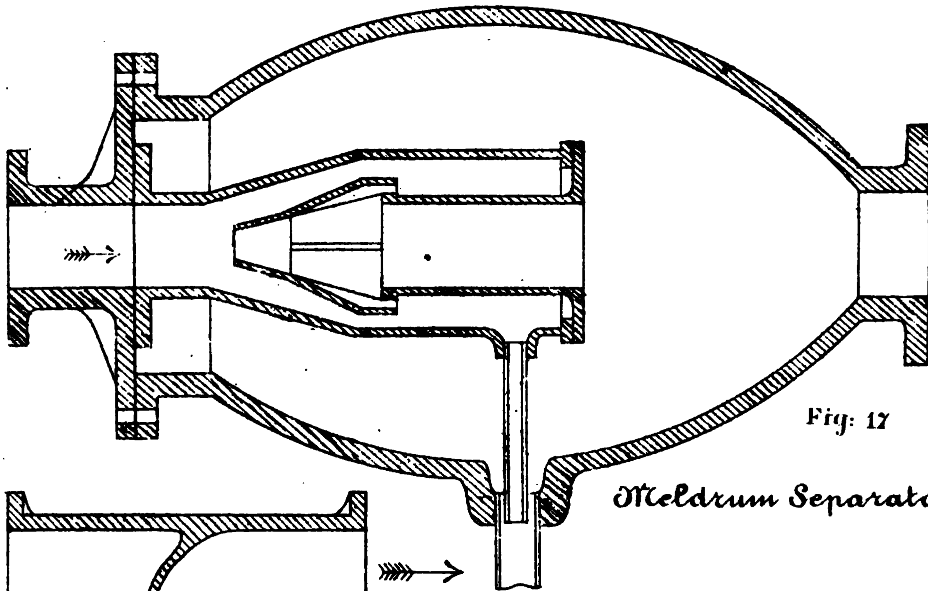


Fig: 17

Meldrum Separator.

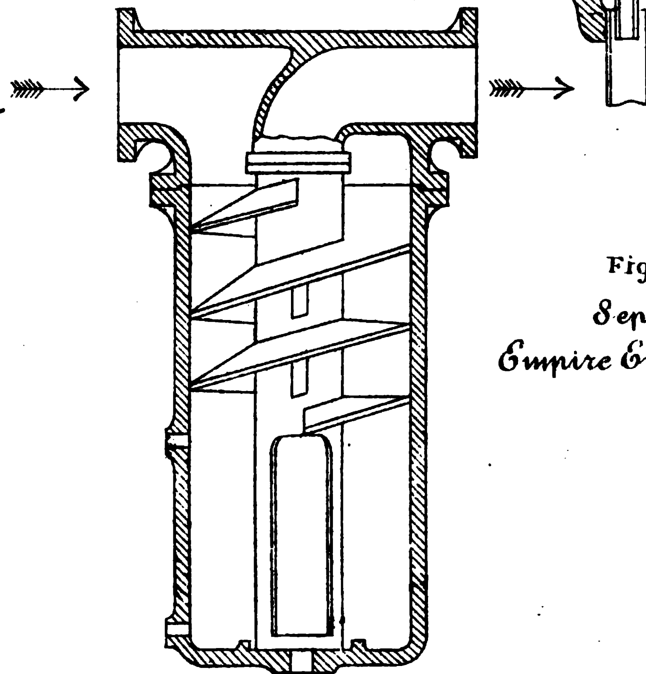


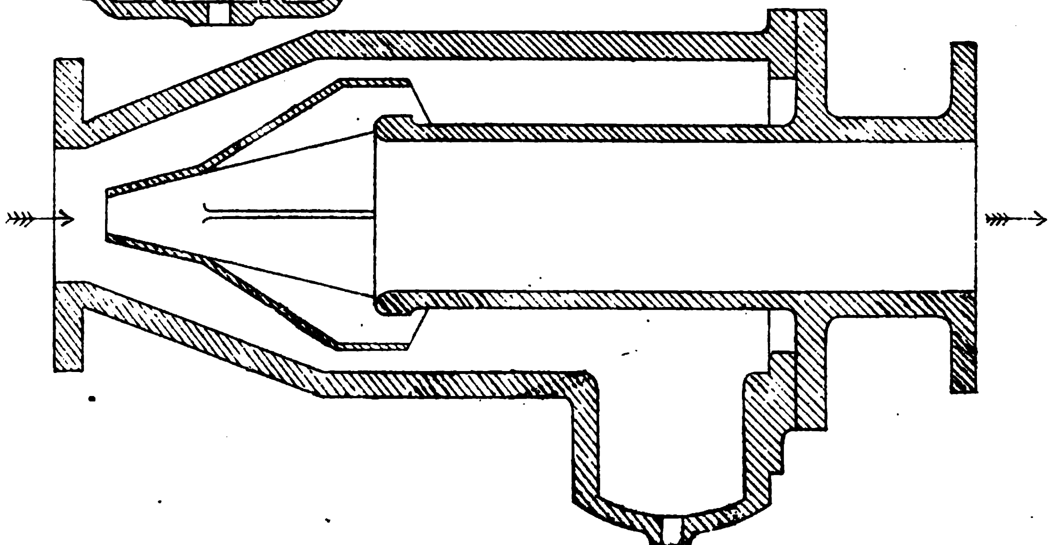
Fig: 16

Separator

Empire Engineering Co.

Fig 18

Meldrum Separator.



Stratton Separator

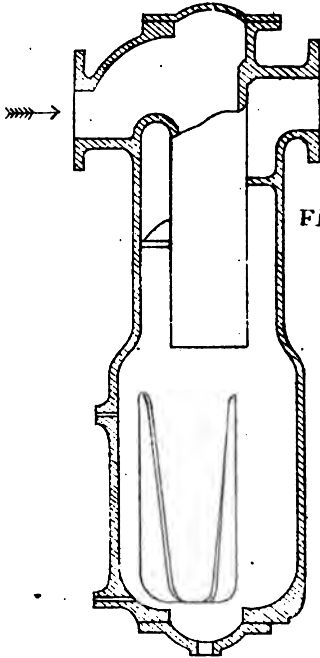


Fig: 19

Rozenkrans Waterscheider

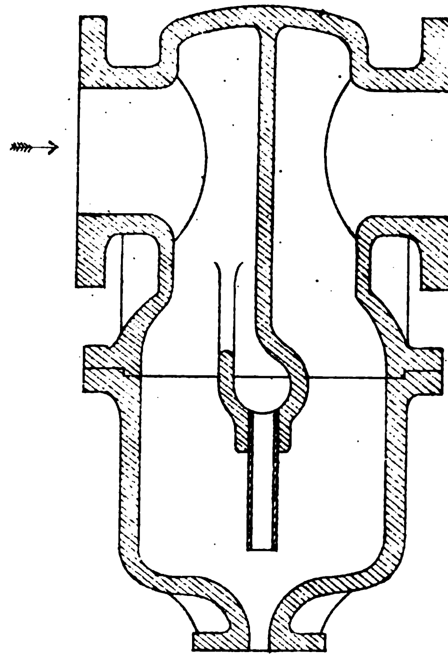


Fig: 20



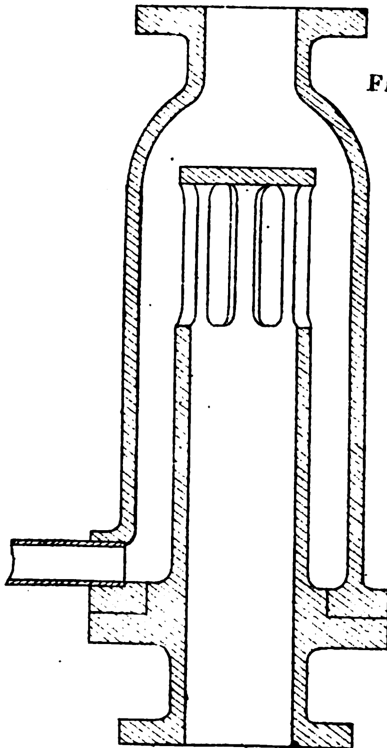


Fig: 21



Kaeferle's Waterscheider

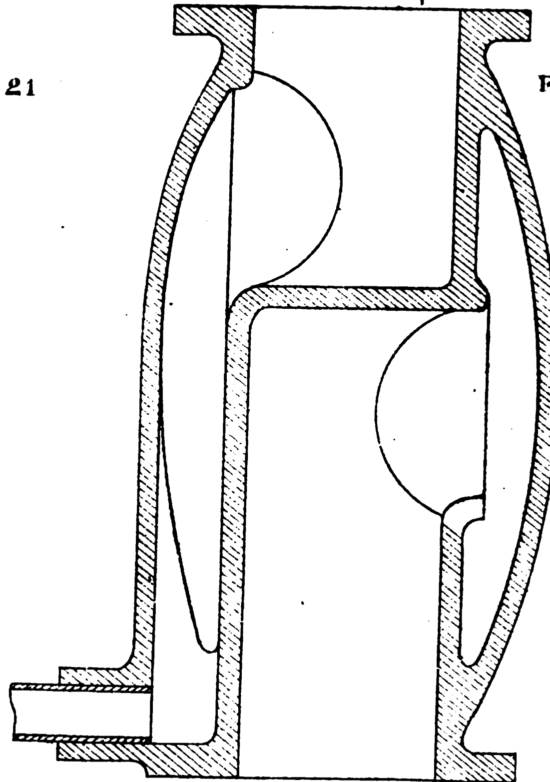
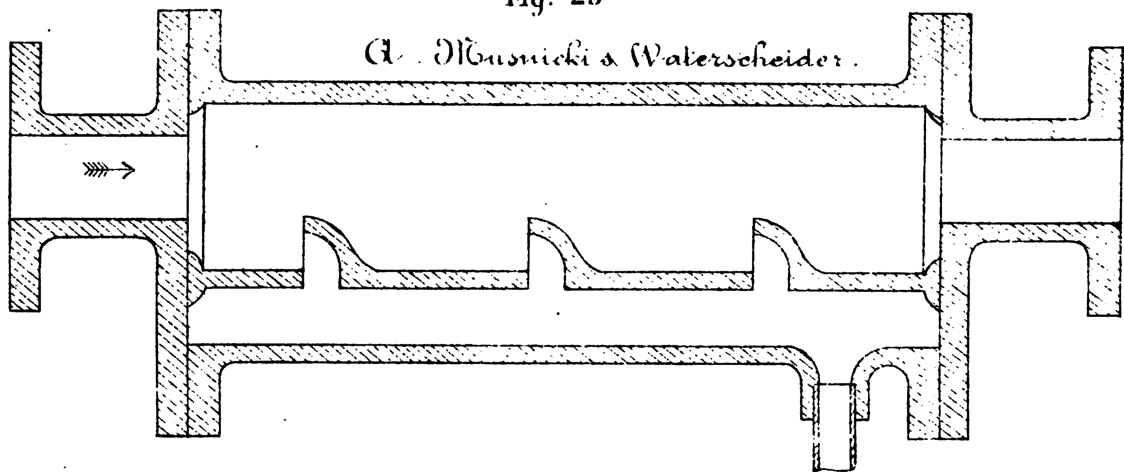


Fig: 22

Fig: 23



Een interessante beschrijving van een onderzoek naar een stoomdroger (fig. 24) wordt gegeven in Werktuigkundig Weekblad '99 bladz. 122. De geheele overname daarvan is geloof ik hier niet op zijn plaats en haal ik alleen de eind-resultaten aan.

De droger dient zoowel voor het vangen van water als voor het vangen van olie en het bleek, dat veilig aangenomen kan worden, dit toestel stoom kan leveren op 3 % na volkomen droog en gemiddeld 52 % van de ingevoerde olie kan opvangen.

Dat er op Java niet veel vraag is voor stoomdrogers bewijst wel dat er het vorige jaar voor den maaltijd geen enkelen droger van welk type of grootte ook bij de voornaamste firma's te Soerabaia te krijgen was. Ik maakte er toen zelf een paar volgens fig. 25,

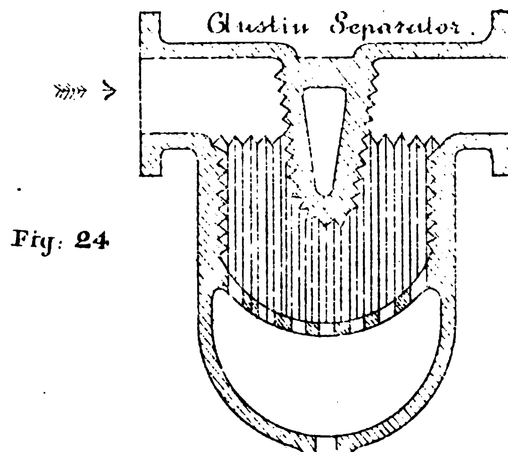


Fig: 24

Fig: 25

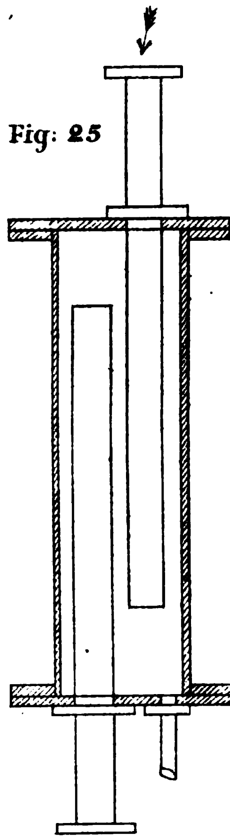


Fig: 26

Coulong patnet.

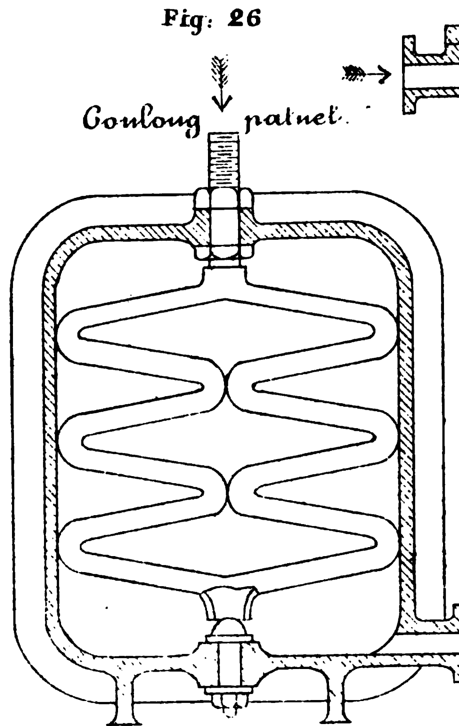
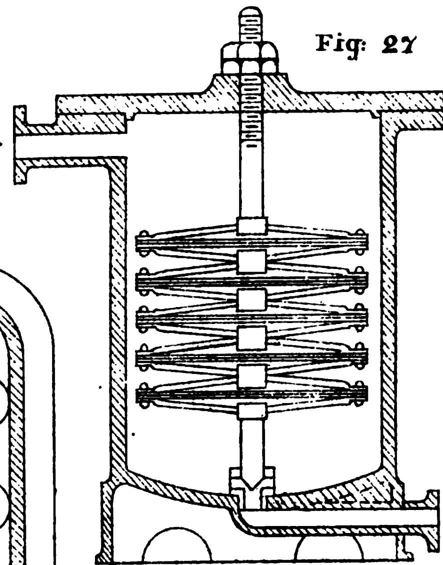


Fig: 27



Kuhlman's patent.

Okes and Stubb's patent. Fig: 28

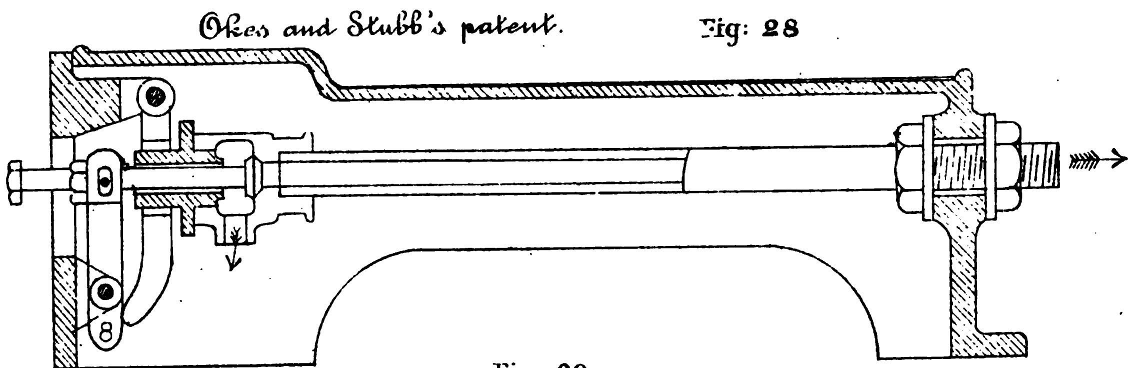
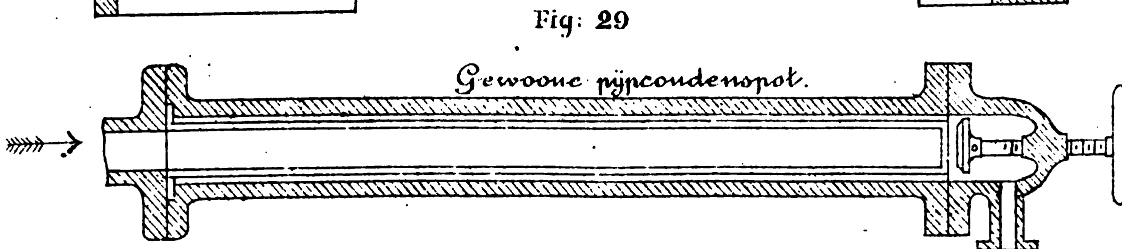


Fig: 29

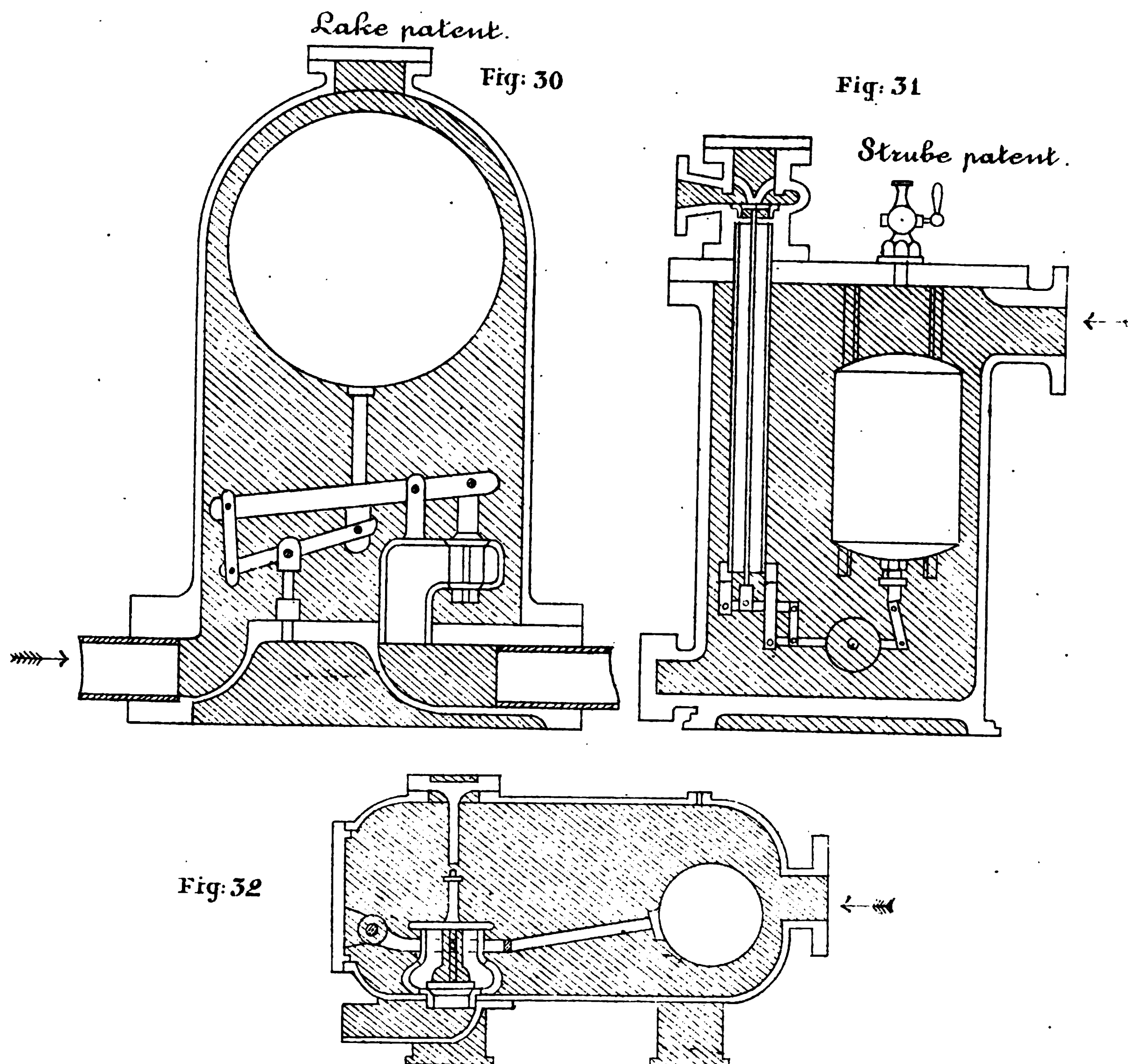
Gewoone pijpcondenspot.



die gemakkelijk op elke fabriek vervaardigd kunnen worden, doch waarvan ik helaas niet zeggen kan dat zij geheel voldoen.

Om zoo min mogelijk warm helder water verloren te laten gaan voor ketelvoeding en een geregelden waterafvoer te krijgen, plaatst men aan elken wateraflaat van eenige beteekenis een condenspot.

Van de vele verschillende typen condenspotten geef ik hier slechts enkele schetsjes.



In hoofdzaak worden ze gesplitst in twee soorten: bij de 1ste soort bestaat de werking in tillen of neerdrukken van flotteurs door het af-

loopwater, waardoor een water-aflaatklep geopend wordt. en bij de 2de soort opent de water-uitlaat door werking van expansie van pijpen.

Tot de 1ste soort behooren fig. 30, 31, 32; tot de 2de soort fig. 26, 27, 28 29.

Van deze soorten heb ik met die volgens fig. 31 en 29 eenige jaren gewerkt en ik ben over de werking zeer tevreden.

De werking der condenspotten is uit de schetsen voldoende zichtbaar en behoeft geen verdere beschrijving.

Ik beweer volstrekt niet dat fig. 31 en 29 de eenige goed werkende condenspotten zijn, daar bij de enorm vele soorten. die in den handel gebracht worden ook wel verscheidene goed werkende te vinden zullen zijn; ik zeg alleen, dat die twee soorten mij op verschillende ondernemingen boven andere goed voldeden.

Ik kom hier nog eens er op terug. dat het condenswater uit de leidingen zooveel mogelijk verwijderd moet worden, niet alleen om waterslag in de pijpen te voorkomen, doch ook om te voorkomen dat het water in de stoomcilinders der machines zal geraken, waarvan dikwijls het gevolg is brekage van cilinderdeksel, etc.

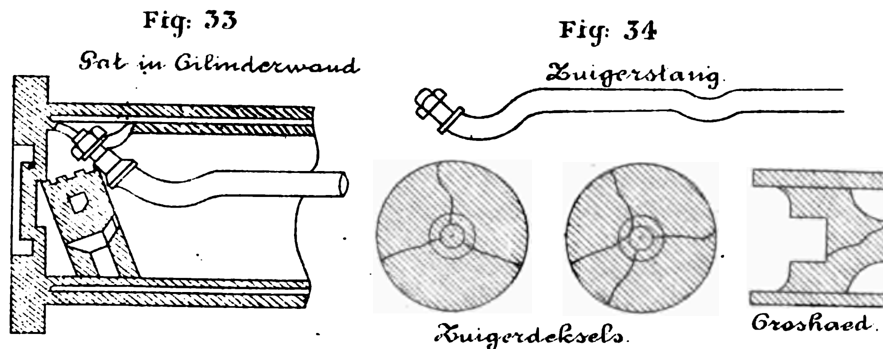
De kracht van waterslag is ongelooflijk groot.

In Engineering 1898 bladz. 55 vindt men een rapport van een technische commissie, aangesteld door het Duitsche gouvernement om een onderzoek in te stellen naar de werking van waterslag.

De commissie bevond, dat een pijp, waarin water was en stoom opgezet werd, sprong. De druk aangewezen op de manometers was 313 pond op de eene, 185 op de tweede, 853,3 op de derde, terwijl de grens van 2133 pond op den drukmeter bij de flens overschreden werd. De werkelijke druk in den ketel, waarvan de stoom genomen was, bedroeg slechts 70 ℔.

Fig: 33

Fig: 34



Een paar gevallen van water in den cylinder geef ik hier ook aan om te laten zien, wat daarvan de gevolgen kunnen zijn.

Fig. 33 en 34 spreken voor zich zelf. HAEDER begint zijn be-

schrijving van die twee ongelukken als volgt (HAEDER Zeitschrift für Maschinen Betrieb und Montage, No. 19 en No. 22 '99):

„Wasser im Cylinder! Ein beänstigen des Gefühl für jeden Dampf-„maschinenbauer, wenn er an die verhœerenden Folgen und an die „Bestriebsstörungen denkt, die damit verbunden sein können."

Om nu verder de gevaarlijke werking der uitzetting op de flenzen op te heffen, plaatst men in de leiding zoogenaamde expansie-voegen, het aantal natuurlijk afhangende van den vorm en de lengte van het pijpennet.

Expansie-voegen, het woord zelf maakt het reeds duidelijk, zijn pijpstukken, die de rekking en krimping van de leidingen absorbeeren en gevaarloos maken.

Men heeft twee hoofdsoorten.

Bij de 1ste soort wordt de werking der pijpen opgenomen door vorm en buigzaamheid van het gebruikt materiaal en bij de 2de soort door in elkaar schuif- en draaibare pijpen.

Van de eerste soort geef ik hieronder schetsjes van de meest voorkomende typen, die ofschoon meestal van koper gemaakt ook uit geslagen ijzer vervaardigd kunnen worden, doch zullen natuurlijk door de mindere veerkracht de stralen der bogen en de lengte tusschen de flenzen bij geslagen ijzer in verhouding grooter moeten zijn.

Fig. 35, 36, 37 zijn de meest voorkomende en worden bijna altijd uit koper vervaardigd. De hoofdmaten L en D voor verschillende grootten van pijpen vindt men in tabel 10.

De expansie-voegen volgens schetsen 38 en 39 zijn van veer-

Fig: 38

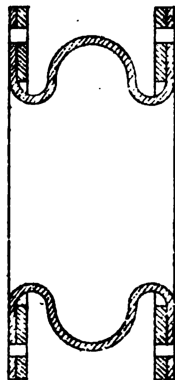
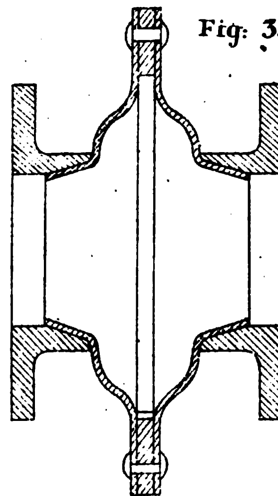
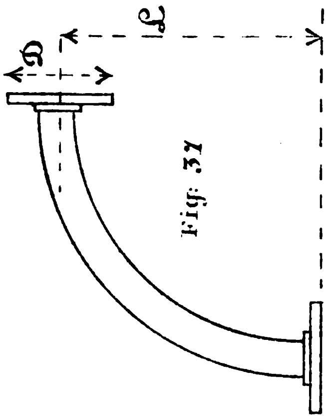


Fig: 39





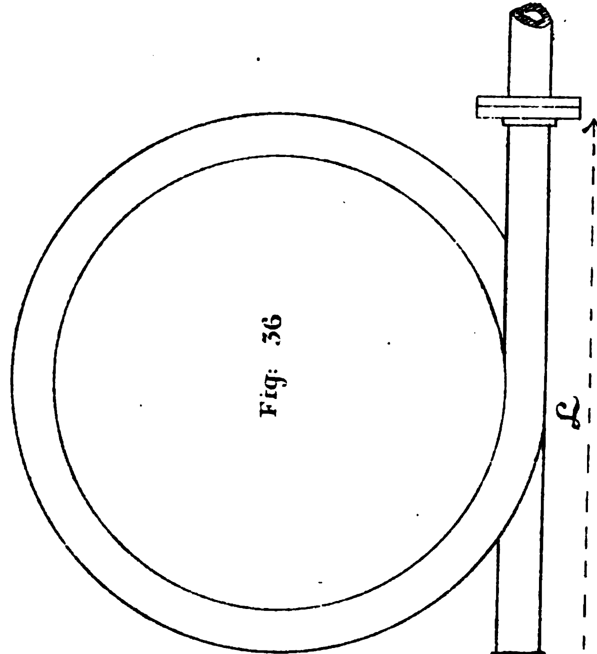


Fig: 35

L

TABEL 10.

EXPANSIE BOCHTEN VAN KOPER TOT 7 ATM. DRUK

HAEDER „Die Dampfmaschinen, blz. 520.

Inw. diam. m.M.	Fig. 35 en fig. 36 voor een uitzetting van 50 m.M.		100 m.M.		Fig. 37.		Afgedraaide flenzen.	
	L.	Prijs in Marken.	L.	Prijs in Marken.	L.	Prijs in Marken.	D.	Prijs per paar.
40	500	20	500	20	140	4	150	4
60	500	30	600	40	160	6	175	5
80	600	50	700	60	180	8,5	200	6
100	750	90	800	110	200	15	230	8
150	1000	160	1000	200	250	28	290	13
200	1000	250	1250	350	300	45	350	18
250	1250	360	1500	540	350	65	400	20
300	1250	520	1600	800	400	90	450	22

krachtig ijzer gemaakt en komen ook menigvuldig voor, ofschoon zij volgens de „Manchester Steamuser association" bij de kleine bochten dikwijls scheuren en daarom geen aanbeveling verdienen.

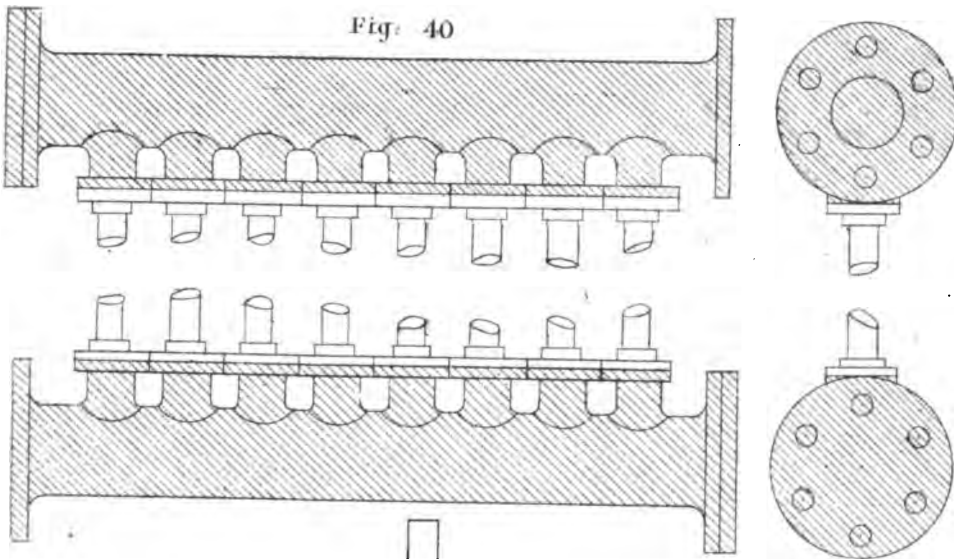
Die volgens fig. 40, 41, 42 ziet men niet veel, deze worden hoofdzakelijk meestal dan ontworpen, wanneer door grooten pijpdiameter het aanlasschen van de flens aan de koperen pijp en andere bewerkingen moeilijk worden.

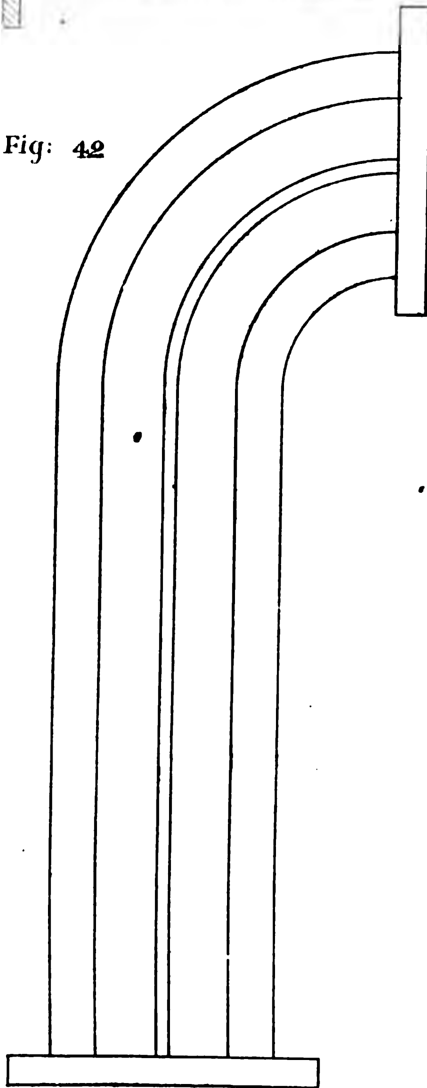
Bij fig. 40 zijn de expansie-pijpen met flenzen verbonden, terwijl bij fig. 41 en 42 volgens fig. 43 de pijpen in de flens gerold zijn.

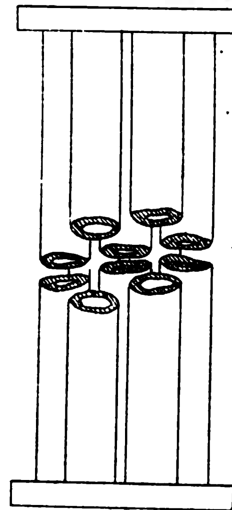
De expansie-voegen van de 2de soort, die de werking der pijpen absorbeeren door in elkaar draai- en schuifbare pijpen, zijn bij velen, ofschoon in hare werking en capaciteit vertrouwbaarder, niet gewild daar zij bij niet goede verpakking der werkbussen dikwijls hinderlijke stoomlekken geven.

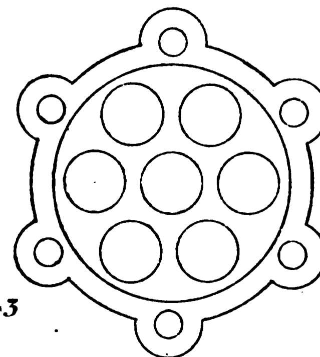
Hare werking is uit onderstaande schetsjes fig. 44 en 45 zoo duidelijk, dat geen verdere beschrijving meer noodig is.

Verder zorge men, dat de stoomuitlaten der ketels door geslagen ijzeren of koperen pijpen van voldoende lengte naar de gemeenschappelijke hoofdleiding gebracht worden.


Fig: 40


Fig: 42


Fig: 41


Fig: 43

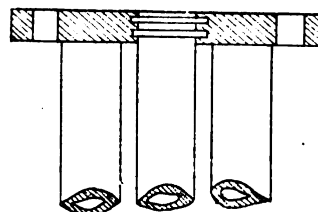
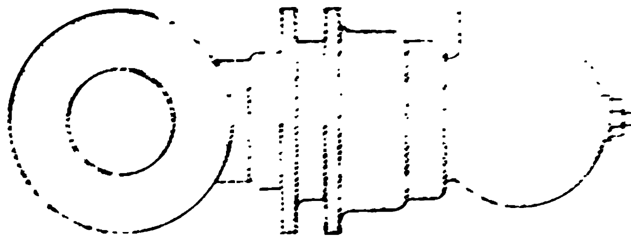


Fig. 45



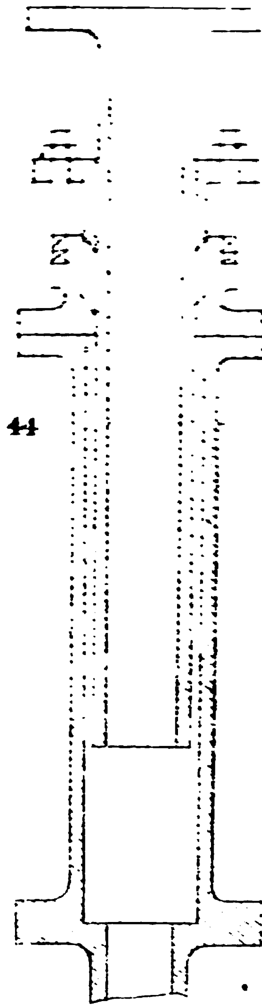


Fig: 44

Fig. 46

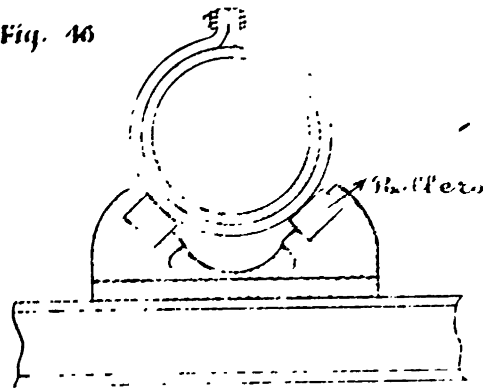
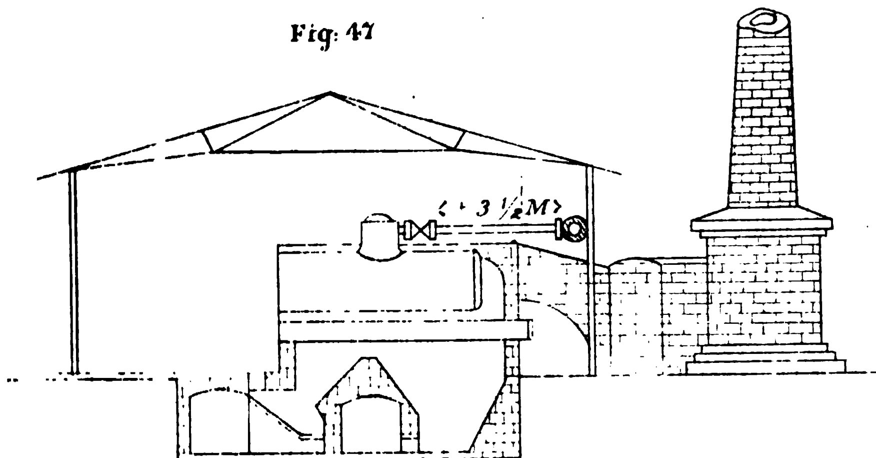


Fig: 47



Vooral zorge men, dat niet de hoofdleiding door een kort stuk aan de ketelafsluiters verbonden wordt (fig. 47).

De ongelijke uitzetting en heffing toch der ketels onderling, vooral indien één of meer ketels buiten werking zijn, veroorzaakt een wringing in de pijpleiding, die, indien niet opgeheven door voldoende lange pijpen, lekken, zoo niet brekage veroorzaken moet.

Voorts zorge men, dat de flenzen van voldoende dikte gemaakt worden, het aantal bouten voldoende is en bij een te dunne flens vermeerderd wordt, zie tabel No. 4 en 5; dat de verpakking der flenzen, wat daarvoor ook gebruikt wordt, goed geschiedt, en dat de leiding op voldoende plaatsen gesteund wordt om doorzakking te voorkomen (fig. 46). Er moet echter goed opgelet worden, dat niet de stut zooals men zoo menigmaal ziet, de expansie der pijpen belemmert.

Over pijpverbindingen vindt men een interessante verhandeling in Engineering '99 bladz. 68 2de halfjaar van Mr. A. F. NAGLE en getiteld „Pipe flanges and their bolts" en raad ik een ieder, die zich er voor interesseert, aan die verhandeling te lezen.

Ik zelf zal over de pijpverbindingen slechts kort zijn.

Bij koperen pijpen worden, voor zoover ik weet, slechts aangesoldeerde flenzen en patent-flenzen gebruikt. Fig 48 en 49 geven patent-flenzen te zien. Fig. 50 wordt aangeraden voor het soldeeren van flenzen, daar het kopersoldeer beter pakt en meer verband krijgt.

Fig: 48

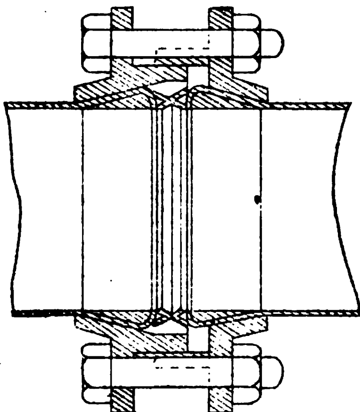
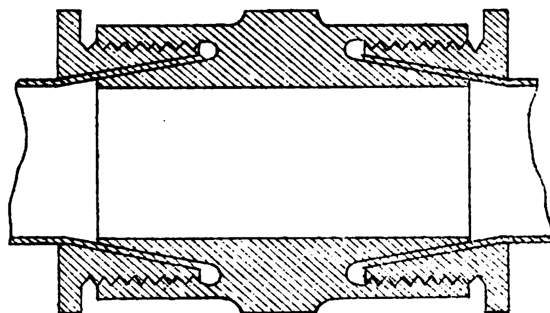
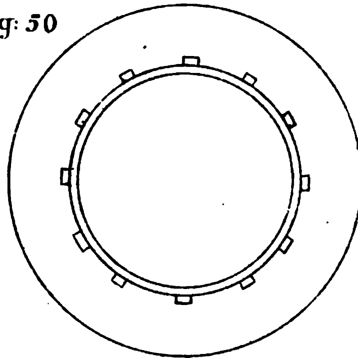
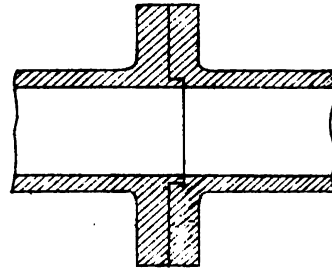


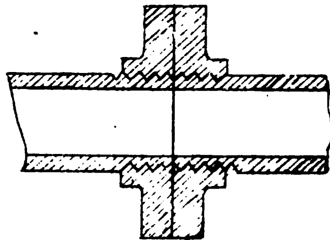
Fig: 49

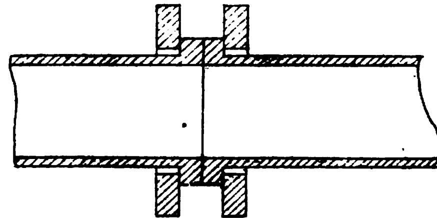


Bij geslagen ijzeren of stalen pijpen worden de flenzen zelden aangelascht, veel echter gesoldeerd of met draad opgeschroefd (zie fig. 51 en 52).


Fig: 50


Fig: 51


Fig: 52


Fig: 53

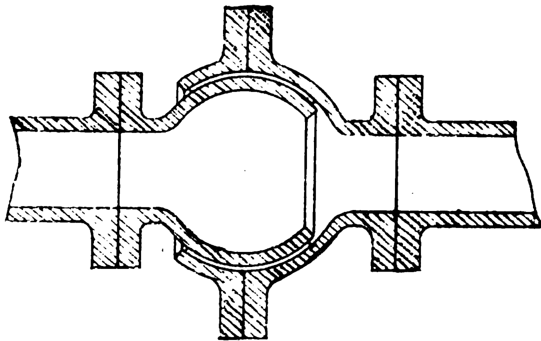
Ook ringen met draaibare flenzen ziet men veel (zie fig. No. 53 en tabel 5).

De verbinding door sokken is voor stoomleidingen van eenigen grooten diameter af te keuren.

Voor versche stoomleidingen weet ik bij ondervinding, dat de sokverbindingen zich goed hielden tot 4"; het is best mogelijk dat zij zich voor grootere afmetingen ook goed houden, doch ik geloof het niet; de grootere diameter maakt het zuiver rondhouden van pijp en sok en het dicht koken zooveel moeilijker. Bij afgewerkten stoom heb ik dit jaar sokken gebruikt voor pijpen van $8^1/_2$" en 8", niet omdat ik dacht, dat die beter waren dan een andere verbinding, doch alleen omdat flenzen voor die pijpen niet te verkrijgen waren en ik de sokken in voorraad had.

Bij gegoten ijzeren pijpen is mijns inziens alleen de flens een goede verbinding, moffen zijn af te keuren. Tot verleden jaar had ik mijn afgewerkte stoomleiding van gegoten ijzer met moffen, doch was er op het laatst haast geen enkele verbinding meer, die niet met beugels, platen en menie versierd was om de gescheurde en gebroken moffen dicht te houden

Fig. 54 geeft een verbinding te zien, die voor elke pijp gemaakt kan worden en het voordeel heeft beweegbaar te zijn.



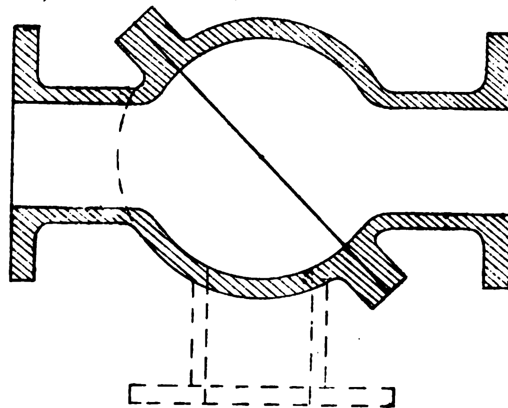


Fig. 55 heeft het voordeel de pijpen in verschillende hoeken aan elkaar te kunnen verbinden.

Daar bij het springen van een stoomleiding meestal de grootste ongelukken ontstaan• door het niet spoedig kunnen afsluiten van den stoom heeft men sedert de laatste jaren afsluiters gemaakt, die bij een pijpbreuk zich zelf sluiten of door een enkelen ruk aan een hefboom te sluiten zijn.

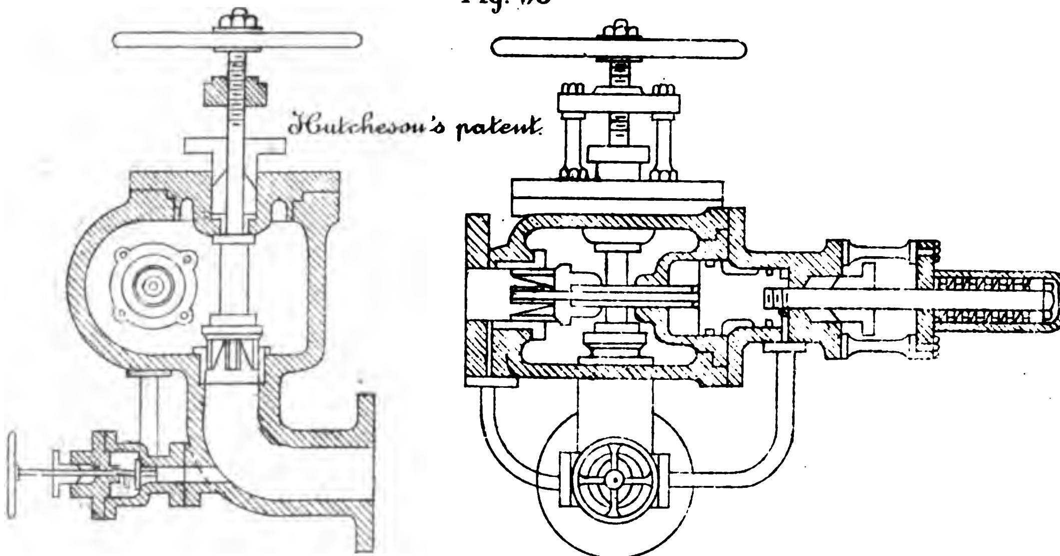


Fig. 56 geeft een zelfsluitenden afsluiter aan (Kutcheson patent) in den handel gebracht door de firma Walker Brothers, Glasgow.

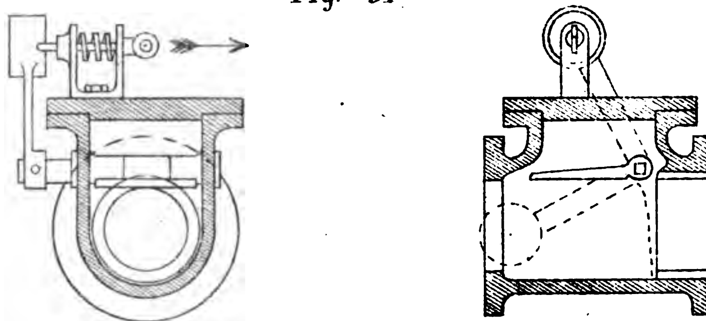
Uit de schetsen ziet men dat er 2 afsluiters zijn: A en B. A is de gewone afsluiter. Klep B heeft door de klepstang verbinding met de ruimte C, waarin een zuiger is; achter dat zuigertje is de ruimte verbonden door D met den stoomdoorgang onder A.

In gewone omstandigheden houdt de veer (zie schets) de klep B open; bij een pijpbreuk echter wordt door de zuiging van den stoom de klep A bij B op zijn zitting gezogen, door D er op geduwd.

Bij het openen van den afsluiter kan het driewegs-afsluitertje E met pijp E dienen om de leiding langzaam aan te warmen, voor dat de hoofdklep open gezet wordt.

Fig. 57 geeft een afsluiter, die met een enkelen ruk den stoom-

Fig: 57



toevoer stopt; de werking is uit de figuren duidelijk zichtbaar en behoeft geen omschrijving.

Over de vele soorten van gewone afsluiters wil ik hier niet uitweiden, doch geef ik voor het gemak hier nog een tabel op, waaruit hun hoofdmaten te vinden zijn (tabel 11).

Over het buigen van pijpen verwijs ik naar het Werktuigkundig Weekblad '99 bladz. 162 en 171 en wil ik alleen nog aanhalen het buigen van twee $8^1/_2$" pijpen, dat ik op de fabriek deed; de pijpen werden op den grond gelegd over een kuil waarin het vuur gemaakt werd, de pijp werd telkens over een lengte van ± 30 c. M. warm gemaakt; dan twee zware beugels er om gedaan om de pijp rond te houden en dan door middel van een takel in de bocht getrokken (zie schets 58). Dit werd net zoo lang herhaald tot de bocht haaksch

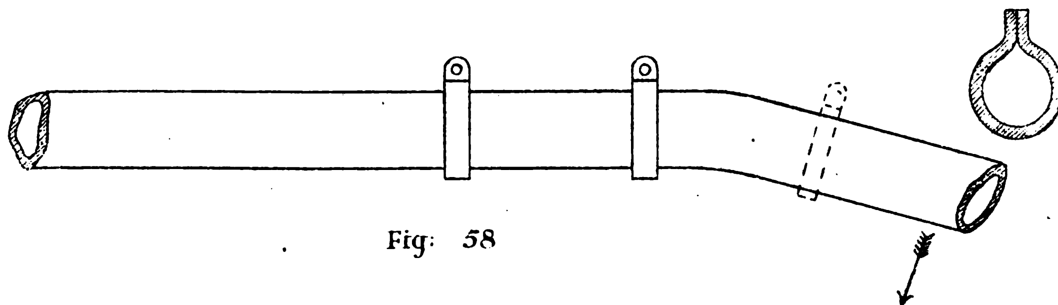
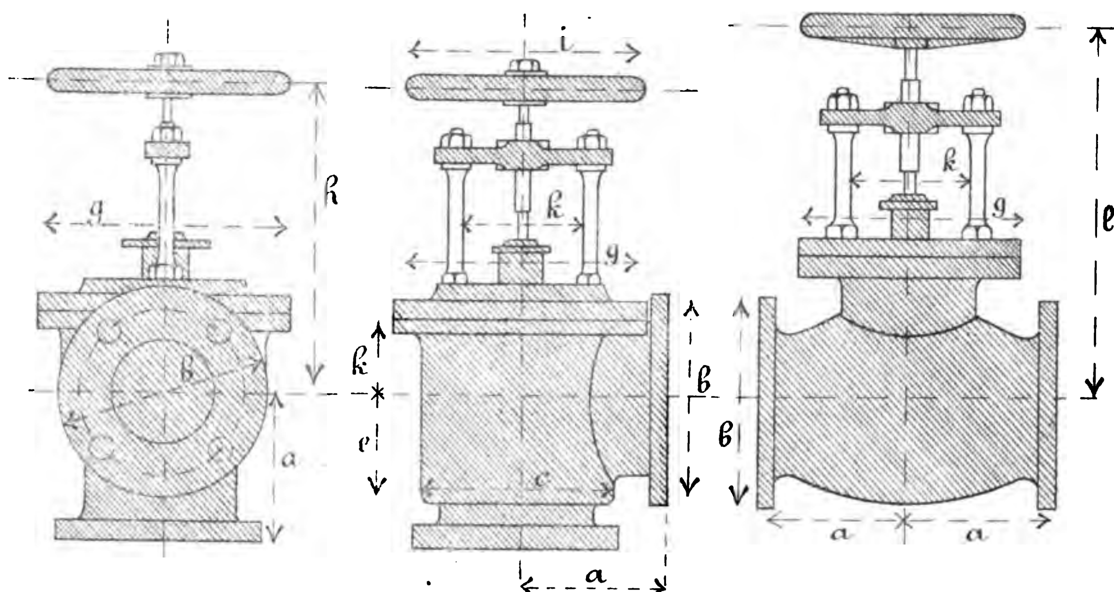


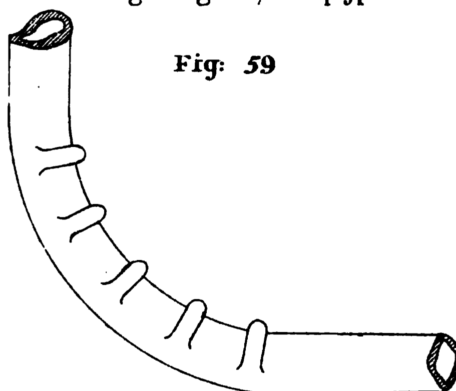
Fig: 58



Tabel 11. Afsluiters HAEDER „Die Dampfmaschinen” blz. 564.

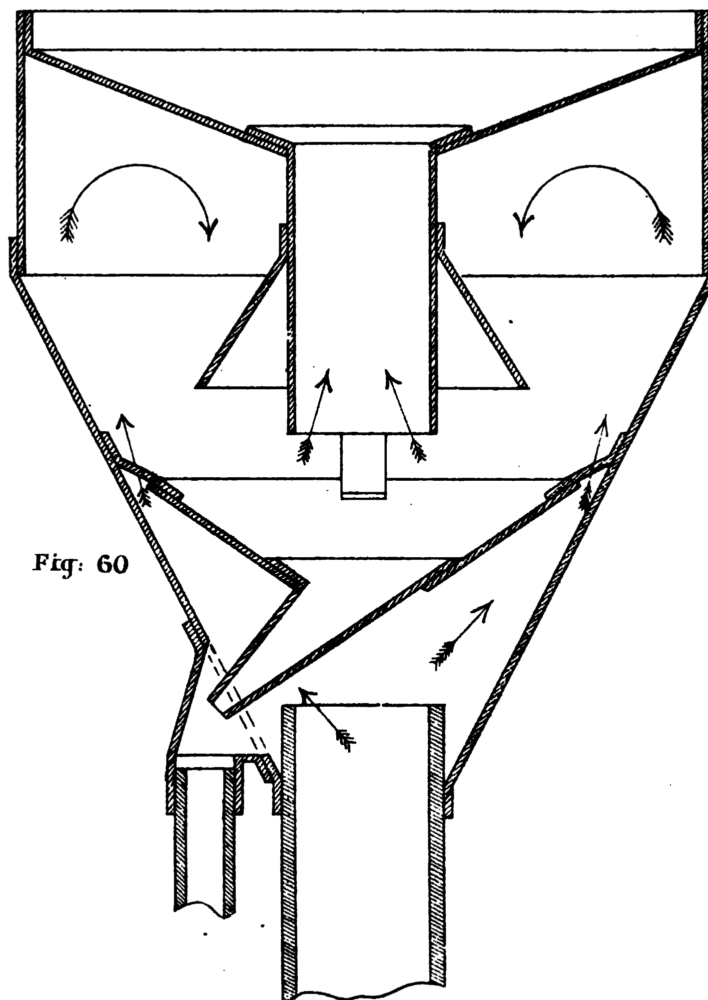
d.	a	b.	c.	e.	f.	g.	h.	i.	k.	l.
20	70	100	25	35	35	110	160	130	50	225
30	80	120	50	55	55	125	180	140	60	240
40	90	140	75	60	60	140	200	150	70	260
50	100	160	90	65	65	160	220	170	80	280
60	110	175	105	70	70	180	240	180	90	300
70	120	185	120	75	75	200	260	200	100	320
80	130	200	135	80	80	220	280	210	110	340
90	140	215	150	90	85	240	300	230	120	360
100	150	230	165	100	90	260	320	240	130	380
110	160	245	180	110	95	280	340	250	140	400
120	170	260	200	120	100	300	360	270	150	420
130	180	275	215	130	110	320	380	280	160	440
140	190	285	230	140	115	335	400	300	170	460
150	200	290	240	150	120	350	425	310	175	475

was. De beide bochten slaagden goed, de pijp bleef mooi rond; na-


Fig: 59

tuurlijk kreeg ik riggels (fig. 59) doch die schaden niet en helpen het werken (expandeeren) der bocht.

Als einde geeft ik nog een schets (fig. 60) van een kap, die


Fig: 60

geplaatst kan worden op de afblaaspijp van de afgewerkte stoomrecipiënt.

Het doel van de kap is het water op te vangen en te voorkomen, dat het gegalvaniseerd ijzeren dak bij de afblaaspijp roest. Dikwijls ziet men bij gegalvaniseerd ijzeren daken groote roode roestvlekken bij de afblaaspijp.

Hoofddoel dezer verhandeling is om op het gevaar te wijzen van onvolkomen of met minder overleg aangebrachte stoomleidingen en het voorbijzien van de noodige voorzorgsmaatregelen, waarbij kleine oorzaken soms ontzettende gevolgen kunnen hebben; verder het samenstellen van een handleiding met eenvoudige formules en tabellen, enz., die te pas kan komen bij het bestellen of maken van nieuwe stoomleidingen of gedeeltelijk repareeren van bestaande leidingen.

De Voorzitter vraagt, wie naar aanleiding van de voordracht van den heer VAN DEN BRANDELER iets in het midden te brengen heeft?

Akkerman. Dat hier op Java zoo weinig ongelukken voorkomen door het springen van stoomleidingen, enz. zal wel daaraan moeten geweten worden, dat hier op de fabrieken uitsluitend gewerkt wordt met stoom van lagen druk.

Koesveld. Op bladz. 112 zegt de heer VAN DEN BRANDELER: „de „oorzaak was klaarblijkelijk te wijten aan de te geringe veering „der pijpen tusschen de ketels en de machines. De gebroken „pijpen werden vervangen door getrokken pijpen zonder naad en „voorzien van pakkingbussen en werden verder geen moeilijkheden „meer ondervonden." Het is juist door die pakkingbussen, dat indertijd een groot ongeluk gebeurde aan boord van een der Duitsche oorlogschepen; daarom mogen dergelijke pakkingbussen daar thans niet meer worden aangebracht, doch maakt men gebruik van groote expansie-bochten.

Daar over dit onderwerp geen verdere discussie volgt, zegt de **Voorzitter** den heer VAN DEN BRANDELER dank voor zijne inleiding en doet daarop mededeeling aan de vergadering, dat door den heer MATHEEUWISSEN eene uitvinding is gedaan, die voor de suikerindustrie van groot belang kan zijn. Het zou n. l. aan genoemden heer gelukt zijn eene doelmatige inrichting te vinden om tijdens het centrifugeeren de betere en slechtere stropen van el-

kander te scheiden. De Voorzitter noodigt daarop de heeren WILLEMS en VAN KOESVELD uit, om met nog een derden persoon in den a. s. maaltijd gezamenlijk de uitvinding van den heer MATHEEUWISSEN aan een onderzoek te onderwerpen en daarvan rapport uit te brengen aan het Syndicaat. Dit mandaat wordt door de beide heeren aangenomen.

De Voorzitter geeft daarop het woord aan den Heer J. MULDER H.Z[n]. ter inleiding van

DE VOOR- EN NADEELEN, ZOOWEL FINANTIEEL ALS IN DE PRAKTIJK, VAN RIETTRANSPORT PER RAIL.

Bij de aanschaffing van railtransport voor het rietvervoer, komen vooral vijf redenen in overweging, n. l.:

1. Onvoldoende of niet voldoend krachtig vee.
2. Last van veeziekte, in casu mond- en klauwzeer.
3. Slechte wegen
4. Het goedkoopere transport.
5. Onafhankelijkheid van het weer.

1. Daar per railwagen, met minder inspanning, eene belangrijk grootere hoeveelheid riet kan worden vervoerd dan per kar, is railtransport eene uitkomst voor ondernemingen, waar weinig geschikt trekvee is.

Moet men voor karretransport kunnen beschikken over flink gebouwd vee, voor railtransport kan men met 2e en 3e kwaliteit toe, zonder dat het bedrijf daarvan eenige stoornis ondervindt. Wijfjes sappies en karbouwen, jonge beesten van 2 jaar oud, zijn voor railtransport nog bruikbaar en kunnen met minder kosten worden gecontracteerd dan karrevee.

Het gevolg daarvan is, dat de hoeveelheid transportvee van de streek zeer belangrijk vermeerdert, want een groot aantal vroeger ongeschikte beesten wordt nu bruikbaar.

Toen ik op de onderneming Kentjong kwam, was daar een zeer treurig transport. Met de eigen karren mede beschikte de fabriek over ± 170 karren. Hoewel de capaciteit van de fabriek niet veel meer dan 4000 pikol per etmaal was, was toch het transport geheel ontoereikend. Men behielp zich door z. g. magangankarren te laten komen van Pasoeroean (Gratie), die voor grot geld het riet aan den molen brachten, maar behalve haar duurte nog het bezwaar hadden, dat het riet door de karrevoerders boven den grond

werd afgeslagen. Men kan dan zelf voor het uitgraven van de ondereinden zorgen. Hoeveel bij dat z. g. nadongkellen in den grond blijft zitten is bekend, om niet eens te spreken van het gevaar om elken dag eenigen tijd uitsluitend dongkellan te vermalen.

Er werd besloten om railtransport aan te schaffen, want uitbreiding van het karretransport bleek onmogelijk. Het directe gevolg daarvan was, dat voor het railtransport zonder veel moeite uit den onmiddellijken omtrek van de fabriek het benoodigde vee werd gecontracteerd à f 40,— per span, dus f 30,— goedkooper dan een karcontract. Laat ik er dadelijk bijvoegen, dat de beesten voor dit werk volkomen geschikt bleken te zijn.

Wel deed zich een ander bezwaar voor. Laadt een lorrie meer riet dan een kar, dan moeten er ook meerdere snijkoelies zijn. Het transportmateriaal was wel vermeerderd, maar het aantal snijkoelies niet in gelijke verhouding. Elke karrecontractant zorgt hier voor zijn eigen helpers voor het snijden, maar per railwagen heeft men meer menschen noodig dan per kar en hierop was door de contractanten niet gerekend.

Het volgende jaar kwam dat echter ook beter in orde en nu worden de railcontractanten gecontracteerd onder de bepaling, dat zij elk minstens 3 helpers moeten hebben.

2. Bij veeziekte van contagieusen aard, zooals b.v. mond- en klauwzeer, eene ziekte waarvan Java nimmer geheel verschoond is staat het karretransport al spoedig voor een groot deel stil.

Heeft men railtransport met veetrekkracht, dan zal men eveneens bezwaren ondervinden, maar in veel mindere mate. Bij goed aangelegde baan en goed rollend materieel kan 1 span twee wagens trekken of 2 span drie wagens en kan dus $1/2$ of $1/3$ van het vee ziek zijn, zonder dat er belangrijke stoornis komt in het transport.

Bij het opgaan van hellingen is dat moeilijk, maar het is mij bij ondervinding gebleken, dat de lui elkaar dan helpen en eerst met gemeenschappelijke krachten het transport de helling opbrengen om daarna verder te gaan.

Heeft men railtransport men stoomtrekkracht, dan blijft natuurlijk veeziekte geheel zonder invloed.

Toch komt het voor, o. a. verleden jaar op eene onderneming in Japara, dat voor het transport nagenoeg geheel geen vee meer disponibel is. In dat geval behelpt men zich met koelies. Er is mij zelfs éene fabriek bekend, die altijd de lorries door koelies laat trekken.

3 en 5. Slechte wegen kunnen oorzaak zijn van een gebrekkig transport. Hetzij dat men zandgrond heeft en de karren te diepe voren in den weg trekken, hetzij dat men zwaren kleigrond heeft en de klei in den Oostmoesson door het scheuren brokkelig wordt en de beesten spoedig hoefgebreken krijgen. Ook komt het voor, dat een gedeelte van de wegen zoo rijkelijk met grof grint is bedeeld, dat in korten tijd een groot aantal beesten mank loopt en geruimen tijd ongeschikt wordt voor het werk.

Het bezwaar van hellingen noem ik niet, omdat die moeilijkheid voor beide soorten van transport even veel beteekent.

In nauw verband met de wegen staat het feit, dat men met railtransport veel onafhankelijker is van het weer.

Hebben wij in den Oostmoesson eenige regenperiodes, dan legt het karretransport het al heel spoedig af. Zoolang de geladen karren nog uit het veld kunnen komen zet men nog door, maar dat duurt in den regel niet lang. Maar de weg naar de fabriek is dan voor geruimen tijd geheel bedorven. Hoe langer men het doorzet, hoe meer moeite men later heeft om den weg weer in behoorlijken staat te krijgen

Vooral voor fabrieken, die natte ampas gebruiken als brandstof, is rail in dit geval van groot belang. De fabriek is door die gasovens vrijwel onafhankelijk van het weer, maar dat is toch m. i. nog maar half werk, wanneer er door de slechte wegen toch geen riet aan den molen kan komen. Ik wil gaarne toegeven, dat eene goedkoopere brandstofrekening het voornaamste doel van die ovens is, maar ook het boven aangehaalde voordeel is van groot belang.

Behalve nog het sub 4 genoemde voordeel, waarover ik straks uitvoerig zal spreken, is er toch ook aan railtransport voor sommige streken een groot bezwaar verbonden. Men is n. l. in geval van rietbrand met railtransport niet voldoende mobiel.

Rietbrand nu, komt helaas in sommige streken van Java zeer veel voor en men kan daartegen niet veel doen. Wel kan men de gevolgen minder ernstig maken, door b.v. dadelijk bij het begin van de campagne brandwegen te snijden en zoo de tuinen in vakken van ± 8 bouws verdeelen, maar met railtransport is dat toch niet te doen. Het zoude te kostbaar worden om voor al die smalle strooken rails aan te leggen en de voorraad zoude daarbij enorm groot moeten zijn, want zullen die brandwegen aan het doel beantwoorden, dan moeten ze toch in alle tuinen zoo spoedig mogelijk gereed zijn.

Treft ons echter toch het ongeluk, dat een stuk rietveld afbrandt,

dan kan men, over karretransport beschikkende dadelijk aan het oogsten gaan. Ingeval van railtransport moet men dan nog eerst de baan aanleggen, ja soms er nog eerst een andere baan voor opbreken, om die dan naar de plaats des onheils te transporteeren Veel tijdverlies is daarvan het gevolg en de schade door den brand wordt daardoor belangrijk grooter.

Dit bezwaar acht ik voor streken, waar rietbranden voorkomen, van zooveel belang, dat het m. i. zeer gewaagd is om daar uitsluitend met railtransport te zijn ingericht. Ik heb dat tweemaal hier ondervonden toen respect. 22 en 17 bouws riet afbrandden. De karren, waarvan ik er ± 170 had, konden dadelijk met transporteeren beginnen, maar bij den tuin van 22 bouws konden de lorries pas twee maal 24 uur na den brand op het snijveld komen, niettegenstaande dag en nacht aan het leggen van de veldbaan was gewerkt. De afstand van de hoofdbaan was ruim 1 K. M. maar daar alle rails in gebruik waren, moest ik elders eerst opbreken.

In den anderen tuin was 24 uur na den brand het railtransport aanwezig. De afstand was hier iets korter en er waren rails disponibel.

Het disponibel houden van rails om in geval van nood te kunnen gebruiken, is dan ook m. i. noodzakelijk en dient men dus ook meer rails te bezitten dan voor het normale geval strikt noodzakelijk is.

Op sommige ondernemingen worden de tuinen langs den geheelen omtrek gesneden, b. v. een bak rondom. Later snijdt men er weer een bak rondom af, enz. Het doel is om het sapgehalte te verbeteren door lucht en licht bij het riet te laten komen. Vooral sommige soorten, zooals Loethersriet en Fidsji, zijn daar zeer gevoelig voor. Er worden dan ook op sommige ondernemingen zeer goede resultaten mede verkregen.

Het is duidelijk, dat deze wijze van snijden bij railtransport vrijwel ondoenlijk is. Ten eerste heeft men veel rail noodig om *om* in plaats van *door* den tuin te leggen; ten tweede zoude men die baan of het net zoo lang in den tuin moeten laten liggen, tot die geheel is afgesneden (behoudens verlegging, die noodzakelijk is om niet te ver van het riet af te zijn), of telkens moeten opbreken en weer op nieuw transporteeren en leggen.

Bovenstaande twee bezwaren zijn echter de eenige, die van beteekenis zijn en zou voor elke onderneming afzonderlijk moeten worden uitgemaakt of de voordeelen er al of niet tegen opwegen.

Gaat men tot de aanschaffing van railtransport over, dan dient eerst te worden vastgesteld, welke spoorwijdte men wil nemen en van welk gewicht de rail moet zijn per meter.

Van verschillende fabrieken staan mij opgaven ten dienste en zien wij, dat in de spoorwijdte veel verschil is. Er zijn er van 60 c.M., 67 c.M., 70 c.M., 72 c.M., 75 c.M., 80 c.M. en 90 c.M. Maar op twee uitzonderingen na hebben allen rails van 7 K. G. per Meter. Éene onderneming heeft voor haar hoofdbaan, waarover de locomotieven rijden, rails van 12 K. G.

Door den leverancier van het spoormateriaal te Kentjong werd echter de garantie gegeven, dat rails van 7 K. G., mits van het noodige aantal dwarsliggers voorzien, zwaar genoeg waren om met locomotieven te worden bereden.

Tegenwoordig zijn de meest voorkomende maten 70 c.M. en 60 c.M. De daarvan afwijkende maten zijn bijna allen van fabrieken, die reeds jaren geleden met de aanschaffing van rail begonnen en dus bij uitbreiding met dezelfde maat moesten doorgaan.

Bijna allen prefereerden 70 c.M. boven 60 c.M. Toch komt mij dat niet geheel juist voor.

Ik werk sedert drie campagnes met stalen rails van 60 c.M. spoorwijdte en heb nimmer eenig nadeel van die afmeting ondervonden.

Voor het meerendeel zijn de vaste banen aangelegd op houten dwarsliggers. Op sommige ondernemingen ziet men vierkant bekapte dwarsliggers, maar op de meeste gebruikt men daarvoor z. g. halfrond gekloofd brandhout, dat veel goedkooper is en uitstekend voldoet. Hier liggen per vak van 5 Meter 6 dergelijke dwarsliggers. Voor locomotiefbedrijf zouden er volgens den leverancier 8 onder moeten.

Hoeveel vaste baan en hoeveel los spoor men moet nemen, hangt van de ligging van de tuinen ten opzichte van de hoofdwegen af. Ik laat hier eenige opgaven volgen, die mij werden verstrekt.

Vast spoor K.M.	Los spoor K.M.	Grootte van den aanplant door spoor bediend.	Afstanden K.M.
—	4	—	
15	5	400 bouw	1— 7
0,5	8	250 »	3— 6
10	6	430 »	1—10
4	—	— »	—

Vast spoor K.M.	Los spoor K.M.	Grootte van den aanplant door spoor bediend.	Afstanden K. M.
6	7	300 bouw	2— 8
14	10	—	—
—	14	—	gemidd. 4½
2	11	400 »	1— 9
4	6	250 »	gemidd. 3
14	3	500 »	1— 5¼
20	10	475 »	gemidd. 7
8	9	480 »	» 3½

Ook al heeft men veel vaste banen, dan blijft toch eene naar verhouding groote hoeveelheid los spoor gewenscht. Zal het transport vlot geschieden, dan dient men in het snijveld tijdig wisselsporen aan te leggen.

Men legt b.v. de eerste lijn door den tuin heen en laat langs de lijn snijden. Al spoedig moet het riet te ver gepikold worden om op de wagens gelegd te worden en daarom is het noodig dat dan alweer een tweede lijn gereed is, die iets verder ligt. Is deze lijn klaar, dan breekt men de eerste weer op om daarmede de derde te leggen. Men laat dan telkens een smalle sleuf door den tuin heen snijden om daarin de baan te leggen.

Ook kan men van uit de eerst gelegde baan, maar dan liefst in het midden van den tuin aangelegd, zijspruiten leggen, welke met wissels met de eerstgelegde baan worden verbonden.

Daarvoor heeft men z. g. vaste wissels en klimwissels. Van de laatste zijn er twee soorten, n. l. die met losse tong en die zonder tong. De eerstgenoemde soort is zoo ingericht, dat de wagens op beide banen kunnen doorrijden, alleen door even de tong te verstellen. De andere soort moet telkens opgenomen worden wanneer er wagens over de hoofbaan gaan.

De tongklimwissels voldoen hier uitstekend en hier worden dan ook, behalve voor het emplacement, geene andere wissels gebruikt. De andere klimwissels, waarmede hier proeven werden genomen, voldeden slecht en waren steeds oorzaak van talrijke deraillementen.

Een tweede vraag bij de aanschaffing is de soort wagens, die zullen worden gebruikt. Heeft men locomotiefbedrijf, dan zijn ijzeren wagens de beste. Men heeft ze op 4 en op 2 assen. M. i. voldoen de ijzeren plateauwagens op 2 assen het best.

Ten eerste laadt in den regel een wagen op 4 assen niet het

dubbele van een op 2 assen en is er ook minder noodig aan onderhoud draagmetalen, olie, enz. maar bovendien is het in de praktijk een voordeel, dat de wagens niet te zwaar zijn. Ze kunnen dan bij deraillement gemakkelijker weer in het spoor worden gebracht; behalve nog om het gewicht, gaat dat met 2 paar wielen gemakkelijker dan met 4 paar.

Waar vee- of menschen-trekkracht is, acht ik de houten wagens het doelmatigst. Ze zijn licht en kunnen daarom gemakkelijk uit de rails worden gelicht. Daarbij is hun draagvermogen zeer voldoende; 60 à 70 pikol worden zonder bezwaar getransporteerd.

Een van de bezwaren, die men wel eens hoort van railtransport, is, dat men er zooveel moeite mede heeft om te zorgen dat ledige en volle wagens elkaar niet tegen komen en dat men dus moet zorgen, dat de leege wagens tegelijk 's morgens naar de velden gaan en de volle 's avonds tegelijk terug komen.

Dit bezwaar vervalt bij het gebruik van houten wagens. Wanneer zoo'n wagen een geladenen tegen komt, tilt de contractant zijn lorrie uit de rails en laat de volle passeeren, waarna hij zijn lorrie er weer opbrengt, of er zoo maar zijn sappies voorspant en over den weg voortrijdt. Dit laatste is op Kentjong vrijwel gewoonte geworden.

Van de houten wagens heeft men voornamelijk twee soorten, n. l. de lange smalle soort en de breede soort, die korter is.

Hier gebruik ik de lange soort, die zeer goed voldoet. Doordat de assen zoover van de uiteinden van de lorrie verwijderd zijn, vreezen velen, dat die soort karren spoedig wippen naar voren of naar achteren. Dat bezwaar is hier echter nooit ondervonden. Er worden in de lengte twee bossen riet op gelegd, die in het midden van den wagen een paar voet over elkaar liggen.

Het komt wel eens voor, dat de zijbalken van het houten raam breken door den grooten last aan de uiteinden, maar ik heb daarin toch nimmer een reden gezien om tot het breede model over te gaan.

Deze wagens kosten geheel gereed hier f 100.— per stuk.

Zoowel voor ijzeren als voor houten wagens is ook de keuze van de oliepotten van gewicht.

De laatste paar jaren worden de rollendraagkussens hier ingevoerd, die eene belangrijke besparing aan trekkracht zouden geven. Ze zijn belangrijk duurder dan de gewone oliepotten, maar voor locomotiefbedrijf, waar besparing in trekkracht beteekent brandstofbesparing, wordt dat waarschijnlijk wel rendabel. Voor veetrekkracht

komt het mij van zeer weinig belang voor, want bij goede oliepotten is het finantieel voor ons van geen belang of de sappies iets moeilijker of gemakkelijker trekken, als maar zonder buitengewone inspanning het transport ter plaatse komt.

Wel vond ik het een groot voordeel, dat de pot van die rollendraagkussens uit één stuk was. Ik verwachtte daarvan een minder olieverbruik, door minder lekken en minder reparatie van de draagkussens.

Bij de gewone Panama-potten, die uit twee helften bestaan, welke door bouten worden vastgehouden, komt wel eens beweging tusschen de beide helften, waardoor er gemakkelijk scherven uitvliegen. Het is dan ook geraden de bouten van splitpennetjes te voorzien.

Bij eenige fabrikanten, die rollendraagkussens in gebruik hebben, informeerde ik naar de opinie en het antwoord was, dat algemeen de Panamapotten werden geprefereerd, niet alleen omdat ze goedkooper zijn, maar ook omdat men er minder reparatie aan heeft. Men neemt na de campagne de witmetalen er uit, giet ze over en vult het ontbrekende door nieuw metaal aan. Deze behandeling is zeer eenvoudig en het gietvormpje goedkoop.

Zijn de ijzeren wagens van buffers voorzien voor het stooten, bij de houten is dat niet het geval en moeten de lengte-balken van den wagen daarvoor dienen.

Het is daarom bepaald noodig deze van ijzeren banden aan de uiteinden te voorzien, anders heeft men elk oogenblik last van splijten van het hout en is zoo'n wagen in korten tijd defect.

Ik bekleedde de uiteinden van de balken met ijzeren kappen, die dus aan 5 kanten het hout omsluiten en sedert komt het splijten niet meer voor.

Waren vroeger de wagens elk van 6 rongenbeugels voorzien voor het opzetten van steunhouten, de ondervinding leerde ons, dat 4 voldoende waren.

De assen van de wagens kunnen ten opzichte van elkaar zoo zijn geplaatst, dat zij geschikt zijn voor bochten van een straal van minimum 10 M.

Ook in eenig verband met de breedte van de wagens staat de wijze waarop de hoofdbaan wordt gelegd, n. l. hoever die van den kant van den weg af moet zijn. Men kan hiervoor in den regel het minimum nemen, dus zoo dicht mogelijk langs den kant, want de sappies behoeven niet recht voor de lorrie te loopen. Zij loopen

gemakkelijker naast de baan, omdat ze daar geen last van de dwarsliggers hebben. Men ziet dikwijls het trektouw op zijde voor aan den wagen bevestigd maar beter is het, het voor in het midden van het eerste dwarshout te bevestigen en voor een lang touw te zorgen. De hoek tuschen touw en dwarshout zij naar de wegzijde zoo groot mogelijk. De beesten trekken dan gemakkelijker en het gevaar voor deraillement is belangrijk minder. Men kan dus op betrekkelijk smalle wegen rails aanleggen, zonder die wegen daarom voor karretransport onbruikbaar te maken.

Vroeger werden op bijna alle fabrieken de railwagens bij aankomst gelost en dus het riet op stapel gelegd. Thans ziet men, dat veelal het riet van de lorries dadelijk naar den molen gaat.

Hiervoor is het noodig, dat men een voldoend aantal sporen op het emplacement heeft, opdat alle binnenkomende volle wagens dadelijk kunnen worden gewogen, om dan op een der lijnen te wachten totdat ze aan de beurt zijn om gelost te worden.

Zijn alle wagens binnen, dus is het wegen afgeloopen, dan moeten al die wagens één voor één naar het punt van lossing worden gebracht, dus bij den voormolen of diens rietcarrier.

Heeft men, zooals in den regel het geval is, eenige lijnen die achter de weegbrug van uit één punt ontspringen, dan moet elke wagen weer naar dat punt teruggebracht worden om door een wissel te gaan en op het spoor bij den molen te komen. Hiervoor kan men bij locomotiefbedrijf een machine gebruiken. Is dat niet het geval, dan kan men daarvoor een paar span buffels nemen of koelies.

Hier gebeurt dat door koelies en zal dit jaar de door de wagens af te leggen weg bij het rangeeren belangrijk worden verkort, door in de 5 wachtsporen draaischijven te leggen, onderling verbonden door een baan, loodrecht op de wachtsporen. De wagens komen dan gemakkelijker ter bestemder plaats en wordt het rangeeren daardoor goedkooper.

Ik betaalde 5 ct. per wagen en dit wordt nu hoogstens 4 ct.

Toch is dit nog betrekkelijk duur, maar men bedenke dat het nachtwerk is, want komen de wagens binnen tot b.v. half zeven 's avonds, men tracht ze den volgenden morgen zooveel mogelijk leeg te hebben, opdat ze weer naar het veld kunnen gaan.

Het riet van de karren wordt dus meest over dag vermalen. Dit gaat op de gewone manier; het riet wordt gestapeld en dan naar den molen gebracht. Of men dit geheel apart vermaalt of tegelijk met het riet van de lorries, hangt o. a. af van de onderlinge

verhouding van rail tot kar en hangt verder nog van zoovele omstandigheden af, dat daarvoor geen imperatief voorschrift is te geven.

Het directe gevolg van het feit, dat een groot deel van het riet niet van den stapel behoeft te worden gehaald, maar vlak bij den molen komt, is dat men met minder kollongan-koelies toe kan

Maar ook bij het lossen van de railwagens kan de stoomkracht ons weer van dienst zijn. Men kan n. l. met behulp van een stoomkraan de wagens automatisch lossen en de lading naast of voor den molen of den carriër leggen.

Deze wijze van lossen, die naar het voorbeeld van Soekodono hier verleden jaar werd ingevoerd, voldoet uitstekend.

De kraan is zoo geplaatst, dat haar katrol in het midden boven de rails hangt en dat de lading bij 90° draaiing van het toestel op eene hellende tafel komt te liggen, vlak voor den carrier. In het midden op de lorrie zijn overdwars twee balkjes gelegd, elk 10 c.M. vierkant en 10 c.M. van elkaar af. Wordt nu de wagen met riet beladen dan blijft de ruimte tusschen die balkjes vrij. Komt nu de wagen onder de kraan, dan wordt een stalen tros door die opening gestoken. Verder wordt onder het voor- en achteruitstekende riet een dergelijke tros gebracht en worden deze drie trossen aan hunne uiteinden door haken bevestigd aan drie andere trossen, welke aan een horizontaal hangenden ijzeren balk, op gelijken afstand zijn opgehangen.

Wanneer nu de kraan de massa gaat opheffen, blijft die in die drie stroppen hangen en komt door de samendrukking van de massa vrij van de opstaande houten van den wagen.

Is een voldoende hoogte bereikt, zoodat de lading geheel boven de steunhouten is, dan draait de kraan en legt die lading als een massief blok op de tafel. De takel wordt iets gevierd, waardoor de trossen slap komen te hangen en nu kunnen de haken worden losgemaakt. De draagbalk wordt weer opgetrokken, de kraan draait terug en kan een nieuwe lading nemen.

In dien tusschentijd schuiven de molenkoelies de kollongans op den carriër. Is de tafel leeg, dan worden de losse stroppen er afgenomen en arriveert de volgende lading. Men werkt dus met een dubbel stel trossen.

Nu zal er op dat moment eenige stagnatie zijn, want de stroppen moeten nog eerst losgemaakt worden en zoude dus de carriër een oogenblik leeg loopen. Men kan hierin voorzien door in die

oogenblikken riet van den stapel (van de karren) te malen, maar kan het ook voorkomen door de kraan dubbel te laten werken.

De kraan n. l. kan veel vlugger werken dan de molen kan malen. Heeft men nu een lading op de tafel gelegd, dan laat men de volgende lading naast den carriër leggen, waartoe de kraan 180° omdraait. Men legt die lading op 3 à 4 balkjes, wat gemakkelijker voor het opnemen van de kollongans is en voor het wegnemen van de stroppen. Die betrekkelijk kleine hoeveelheid riet, vlak naast den carrier, wordt er bijna even gemakkelijk opgelegd als van af de tafel.

Ook wanneer er geen riet van de karren op stapel aanwezig is, wordt zoodoende zonder eenige stoornis doorgewerkt.

Men is door de kraan onafhankelijk van het volk, dat anders de wagens lost, en werkt veel geregelder.

Door dat nu de railcontractanten geene onkosten meer hebben voor het z. g. manhollen, d. i. het lossen van de ladingen door koelies (bijna nergens doen de contractanten dat zelf), kan de prijs per pikol riet met dat bedrag worden verminderd en wordt nu 4 in plaats van 4 $^1/_2$ cent.

De kraan heeft echter een zeer belangrijke hoogte, n.l. 8,50 M. boven den grond. De reden daarvan is, dat men ook hooge vrachten over de steunhouten moet kunnen tillen. Het riet- of molenhuis moet er dus op gebouwd zijn, opdat de kraan vrij kunne draaien.

De bediening geschiedt door één machinedrijver. Twee van de molenkoelies zorgen voor het insteken van de stroppen en een ander brengt de stroppen van de tafel terug.

Het lichtvermogen van de kraan is 5 ton, dus 80 pikols. Men kan echter voor zwaarder gewicht laten maken. In den regel zal, ten minste voor 4 wielige lorries, 80 pikols wel ruim voldoende zijn.

Voor het gemakkelijker malen zorge men dat, wanneer men, zooals hier, twee kollongs in de lengte laadt, deze in de zelfde richting liggen, dus bongkot of poetjoek naar den zelfden kant.

Zij, die een slecht of onvoldoend kar.etransport hebben, moeten zich echter niet voorstellen, dat met de aanschaffing van railtransport de zaak dadelijk in orde is. Die dat meenen zullen deerlijk worden teleurgesteld. De zaak is, dat het volk alles nog moet leeren, maar dat ook het Europeesch personeel nog eerst door de praktijk op de hoogte moet komen. Alles hangt dikwijls af van kleinigheden, maar die van zoo overwegend belang zijn, dat zij dikwijls de grootste stoornissen veroorzaken.

Een der eerste vereischten is, dat men tracht een vast corps goede spoorleggers te vormen, want van het juist leggen van het veldspoor en de verbindingen hangt nagenoeg alles af.

Men zij bij het leggen van de losse baan niet nonchalant, maar legge die zoo goed, dat is zoo vlak en stevig mogelijk.

Ondersteun, waar noodig op ongelijk terrein, de rails door steenen of blokjes hout, patjol den weg zooveel mogelijk gelijk en tracht er zoo weinig mogelijk bochten in te krijgen.

Verder is het noodig steeds met een rechte baan op een wissel te komen en nimmer bochtstukken aan elkaar te leggen. Bochtstukken van b. v. 10 M. straal zijn in het midden ± 1 c. M. wijder dan aan de uiteinden, maar legt men twee bochten aan elkaar, dan komt in het midden een vernauwing, waar de uiteinden van de twee bochtstukken elkaar raken en het gevolg is deraillementen.

Tracht bij bochten een behoorlijke helling naar het middelpunt van den cirkel te geven en zorgt dat steeds de buffels aan den binnenkant van de bocht trekken.

Waar het veldspoor met de vaste baan is verbonden door een klimwissel, zorge men dat deze er stevig en vlak opligt en niet kan bewegen. Men rijde er steeds langzaam overheen met de sappies aan den binnenkant en zorge er met een voldoend eind recht spoor op te komen. Deraillementen zullen dan bij die wissels nagenoeg niet voorkomen.

Alle contractanten zijn hier van halve pikhouweelen voorzien voor het dongkellen van het riet, maar de spoorleggers eveneens. Zij kunnen daarmede, veel gemakkelijker dan met patjols, terreinoneffenheden wegslaan.

Men zorge voor een voldoende hoeveelheid rechtsche en linksche wissels, hetzij vaste of tongklimwissels, zoodat men een voldoend aantal spruiten van de losse baan kan leggen of verbindingen met de hoofdbaan; en ook een voldoende hoeveelheid bochtspoor is gewenscht, zoowel voor de zijspruiten als voor het ontwijken van terreinhindernissen.

Voor vertakkingen van de hoofdbaan neemt men natuurlijk vaste wissels en waar deze zich in drieën mochten verdeelen, kan men een driewegwissel plaatsen. Deze driewegwissels, die eerst wat gecompliceerd lijken, voldoen in de praktijk uitstekend.

Voor locomotiefbedrijf is het mij niet bekend of men klimwissels kan gebruiken, maar van veel belang schijnt die vraag niet

te zijn, want nagenoeg geen enkele onderneming komt met haar locomotieven op de losse baan. De groote kans van deraillementen en het tijdverlies om de zware machine weer in 't spoor te brengen zijn daarvan de oorzaak. Wel worden er tegenwoordig locomotieven aanbevolen, die veilig op los spoor kunnen rijden, maar ik wacht liever de resultaten daarvan af, dan er dadelijk aan te gelooven.

Hetzij men door vee of door menschen de wagens op het hoofdspoor moet laten brengen om verder door stoom getrokken te worden, het komt mij voor, dat daardoor het voordeel van de locomotief belangrijk wordt verminderd.

Een zaak, die nog wel even verdient te worden besproken, is of men voor een zeker aantal wagens, bij gebruik van vee als trekkracht, een gelijk aantal contractanten noodig heeft.

Wanneer bij karretransport een gedeelte van de contractanten niet uitkomt, blijven ook hunne karren weg. Maar komen van de railcontractanten eenigen niet uit, dan blijven toch hun lorries disponibel.

Nu ziet men overal van rail- zoowel als karrecontractanten het feit, dat dagelijks een deel mankeert. Hier meer, daar minder, maar nergens zijn ze elken dag compleet.

Dit deed mij op het denkbeeld komen om b. v. voor 175 lorries 200 contracten uit te geven. Er kunnen dus dagelijks 25 mankeeren, terwijl dan toch 175 ladingen binnenkomen.

Dit verschil nu bleek wel wat te groot te zijn, doordat er altijd eenige wagens voor railtransport in gebruik zijn en er dus nimmer 175 wagens disponibel waren.

Maar wel bleek, dat men een gelijk aantal wagens als contractanten hebbende, geene extra wagens voor railvervoer noodig heeft. Door de nietuitkomers blijven er dan een voldoend aantal over.

Over railtransport met locomotiefbedrijf ontbreekt mij zelf alle ondervinding en vroeg ik daarom inlichtingen aan eenige fabrieken, die daarmede reeds eenigen tijd werken.

Op eene fabriek in West-Java werd oorspronkelijk stoom als trekkracht gebruikt op de vaste baan. Het bleek echter, dat veetrekkracht goedkooper was en werden de locomotieven nog alleen gebruikt om de ledige wagens 's morgens naar het veld te brengen. Maar ook hiermede hield men op, daar het goedkooper bleek dit door de contractanten met hun sappies te laten doen.

Op twee groote ondernemingen in Oost-Java worden alleen locomotieven gebruikt omdat de afstanden te groot zijn. Het riet wordt er door karren op verschillende plaatsen aangevoerd.

Na eerst daar gewogen te zijn, wordt de lading op de ijzeren wagens overgebracht en dan door de locomotief naar de fabriek vervoerd.

Het locomotiefbedrijf is dus eene tegemoetkoming voor verre afstanden, waardoor veetransport niet dagelijks op de fabriek zoude kunnen aankomen en men dus een buitengewoon groot aantal spannen vee zoude moeten hebben.

De trekkracht op de vlakke, goed aangelegde baan, wordt door beiden opgegeven te bedragen 600 à 700 pikols riet per machine.

De kosten bedragen op de eene onderneming ± f 400 per jaar per machine aan onderhoud (er zijn 3 locomotieven in gebruik voor ± 300000 pik. riet) en verder per dag f 1,40 aan bediening en ± f 0,25 aan olie. Totaal worden jaarlijks verstookt ± 150 ton kolen à f 25,— per ton.

Gedeeltelijk komt dit bedrag ten laste van het hoofd suikerafvoer, daar de geheele oogst over ± 1 K.M. met stoom naar de halte S. S. wordt vervoerd.

De andere onderneming geeft op, dat de kosten van het vervoer per locomotief van af de weegbruggen tot aan de fabriek f 0,01 per pikol riet, inclusief brandstof, olie, onderhoud en bediening bedragen. Wordt dagelijks meer dan 5000 pikols aangevoerd, dan is dat bedrag zelfs minder.

De snelheid bedraagt bij beide ondernemingen 10 K. M. per uur.

Aangeraden wordt om rails te nemen van 7,8 K.G. per M. en om de baan uitsluitend van houten dwarsliggers te voorzien. Stalen dwarsliggers worden sterk afgeraden en op z. g. losse baan acht men locomotieven onbruikbaar.

Nog is mij eene onderneming in West-Java bekend, waar de grootste afstand van de tuinen naar de fabriek ruim 12 paal bedraagt. Men zal daar nu dit jaar een proef nemen met eene locomotief, om den transporttijd te bekorten.

Ik meen dat ik uit bovenstaande inlichtingen wel mog opmaken, dat locomotiefbedrijf noodzakelijk en nuttig kan zijn, wanneer de afstanden van de velden tot de fabriek te groot zijn om met een normaal veetransport toe te kunnen komen.

Ook het feit, dat verreweg de meeste ondernemingen veetrekkracht prefereeren, wijst er op, dat stoom slechts bij uitzondering

de voorkeur verdient en men er slechts noodgedwongen toe overgaat.

Met electriciteit als beweegkracht zijn op Java nog geen proeven genomen. Gegevens over eene dergelijke installatie bezit ik niet.

Er blijft mij nu nog over de behandeling van het sub 4 genoemde voordeel.

Railaanleg kost thans zeer belangrijk meer dan eenige jaren geleden. De enorme stijging van de ijzerprijzen is daarvan de oorzaak.

Het directe gevolg daarvan is, dat de finantieele voordeelen belangrijk minder zijn dan vroeger, wanneer men thans tot aanschaffing van railtransport overgaat. Zij zijn echter met de andere niet onder cijfers te brengen voordeelen nog belangrijk genoeg.

Onderstaande becijferingen, welke ik dank aan de welwillendheid van den heer BRUGMAN J.EZN., procuratiehouder van de Handels-Vereeniging Amsterdam te Soerabaia, toonen dat nader aan.

Als basis is aangenomen, dat per kar wordt betaald $6^1/_2$ ct. per pikol en per rail 4 ct.

Om de rekening niet te gecompliceerd te maken, is de aanschaffing van de stoomkraan buiten rekening gelaten. Deze machine kost ± *f* 5000.

Verder zijn de prijzen van aanschaffing genomen, zooals zij mij den 21 Februari 1900 door de firma ARTHUR KOPPEL zijn opgegeven. Het enorme verschil in prijzen, thans en een paar jaren geleden, kan U blijken uit onderstaanden staat.

Kosten rail-installatie Kentjong, zooals betaald en volgens noteering 21 Februari 1900.

1897.		Betaald.	Thans gevraagd.
8	K.M. vast spoor		*f* 14000,—
2,9	» los »		» 7050,—
100	M. bochten		
4	vaste wissels		» 260,—
2	drieweg »		» 150,—
2	draagbare klimwissels		» 270,—
100	wagens (materiaal)		» 8000,—
	diversen (taxatie)		» 270,—
		f 24000,—	*f* 30000,—

				Betaald.	Thans gevraagd.
1898.	2400	M. los spoor	. . .	f 4241,—	f 5992,50
	150	» bochten	. . . .	» 985,—	
	50	wagens	. . . . . .	» 3159,—	» 4000,—
				f 7685,—	f 9992,50
1899.	3000	M. los spoor	. . .	f 5820,—	f 7285,—
	100	» bochten	. . . .	» 215,—	
	3	vaste wissels.	. . .	» 185,25	» 195,—
	4	draagb. tongkl.-wissels		» 342,—	» 540,—
	25	wagens	. . . . .	» 1781,25	» 2000,—
				f 8343.50	f 10020,—
			Totaal	f 40028,50	f 50012,50
				franco wagon	*franco reede.*

dus thans ruim **25 %** duurder.

Bij de becijferingen zijn de kosten van onderhoud genomen naar de ervaring op dat punt op Kentjong opgedaan. Zij bedroegen:

	Ploeg draagbaar spoor.	Onderhoud materiaal.	*Vastspoor.*	*Losspoor.*	*Wagens.*
1897	f 485,43	f 307,74	8 K.M.	3 K.M.	100
1898	» 938,30	» 704,96	»	5,550 »	150
1899	» 972,00	» 1288,44	»	8,650 »	175

De aanvoer bedroeg:

	per kar.	*per rail.*		
1897	53,5 %	46,5 % van	554	Bouws.
1898	43,8 »	56,2 » »	586	»
1899	43,6 »	56,4 » »	624	»

Bij alle berekeningen is aangenomen, dat de trekkracht vee is en dat zoowel van karre- als van railkarre contractanten dagelijks 20 % niet uitkomt.

Een karrecontractant krijgt f 70,— voorschot, een railcontractant f 40,—.

De rente wordt berekend à 6 %. Verder wordt aangenomen, dat gemiddeld in de volgende jaren, ongeveer einde December, de contracten worden uitgegeven en einde Juli, d.i. midden campagne, terugvloeien. De rente wordt dus over 7 maanden berekend.

De onderneming wordt verondersteld een aanplant te hebben van 800 bouws, die 1200 pikols per bouw opbrengen, terwijl per dag 8000 pikols riet moeten worden aangevoerd.

Per railwagen werd gerekend 35 pikols riet en per kar 15 pikols.

A. **Enkel Kar.**

800 Bws. 1200 pik. riet = 960000 pikols.
Per dag aan te voeren 8000 pik. = 533 karren à 15 pik.
Te contracteeren 666 karren à *f* 70,— = voorschot *f* 46220,—

Rente 7 maanden à 6 %	*f*	1631,70
Kosten aanvoer 960 /m. pik. à $6^1/_2$ ct	»	62400,—
	f	64031,70

per pikol riet. 6,67 cent.
bij 10 % rendement » » suiker. 66,70 »
Snijveld-employé, mandoers, brondollan-koelies P. M.

B. **$^1/_2$ Rail.**

800 Bws. à 1200 pik. riet = 960000 pikols.
Per dag aan te voeren 8000 »
waarvan per kar 4000 pik. benoodigd 266 karren à 15 pik.
» rail 4000 » » 114 wagentjes » 35 »
Te contracteeren:

333 karren	à *f*	70 . .	*f*	23310 —
142 span sappies voor railwagens	» »	40 . .	»	5680,—
		Voorschot	*f*	28990,—

Renteverlies op voorschot.	*f*	1014,65
Transport 480000 pik. à $6^1/_2$ ct. p. kar . . .	»	31200,—
480000 » » 4 » » rail . . .	»	19200,—
Amortisatie aanleg rail (vide C).	»	7083,—
Onderhoud rail materiaal (incl. *f* 1,50 per wagentje aan olie)	»	1200,—
Transport draagbaar rail	»	1000,—
	f	60697,65

per pikol riet 6,32 ct.
» » suiker 63,20 ct.

C.

Aanschaffing 8 K.M. vast en 8 K.M. draagbaar spoor kost volgens offerte A. Koppel dd°. 21 Februari:

8 K.M. vast spoor.	à *f* 1750,—	*f*	14000,—
8 » draagbaar spoor	2350,—	»	18800,—
± 15 wissels in diverse soorten . .		»	1500,—
IJzerwerk voor 142 wagens. . . .	à *f* 80,—	»	11360.—
		f	45660,—
Loskosten en transport n/d. onderneming. . . .		»	2500,—
Houten dwarsliggers v/d. vaste baan / Houtwerk wagens, incl. aanmaak		»	2000,—
Aanleg vaste baan		»	2000,—
		f	52160,—

Bij berekening van 6% rente, in 10 jaar af te schrijven, bedraagt de jaarlijksche amortisatie circa **f 7083,—** (13,58 %).

D. $^5/_8$ **Rail.**

800 Bws. à 1200 pik. = 960000 pik.
Per dag aan te voeren 8000 »
waarvan per kar 3000 pik., benoodigd 200 karren à 15 pik.
» rail 5000 » » 143 wagentjes » 35 »
Te contracteeren:

250 karren	à f 70	*f*	17500,—
180 bespanningen voor 5 wagentjes. .	» » 40	»	7200,—
	Voorschot	*f*	24700,—
Renteverlies op voorschot		*f*	864,50
Transport 360000 pikol per kar à $6^1/_2$ ct. . . .		»	23400,—
» 600000 » » rail » 4 » . .		»	24000,—
Amortisatie aanleg rail *)		»	7573,—
Onderhoud railmateriaal		»	1300,—
Transport draagbaar spoor		»	1000.—
		f	58137,50

per pikol riet 6,06 ct.
» » suiker 60,60 »

E. $^3/_4$ **Rail.**

800 Bws. à 1200 pik. = 960000 pik. riet
Per dag aan te voeren 8000 »

*) Aankoop vide C.	f	52160,—
Meer 38 wagens à f 80,—	„	3040,—
Transport, hout en aanmaak	„	570,—
	f	55770,—
Amortisatie	f	7573,—

waarvan per kar 2000 pik. met 134 karren à 15 pik.
» rail 6000 » » 171 wagentjes » 35 »

Te contracteeren:

167 karren	à f 70,—	f 11690,—	
214 span	» » » 40,—	» 8560,—	
	Voorschot	f 20250,—	
Renteverlies op voorschot			f 709,—
Transport 240000 pik. per kar à $6^1/_2$ ct.			» 15600,—
720000 » rail » 4 ct.			» 28800,—
Amortisatie aanleg rail vide F.			» 9414,—
Onderhoud railmateriaal			» 1600,—
Transport draagbaar spoor			» 1500,—
per pikol riet 6 ct.			f 57623 —
» » suiker 60 ct.			

F.

Aanschaffing 8 K. M. vast en 12 K. M. los spoor.

8 K. M. vast spoor	à f 1750,—	f 14000,—
12 » los »	» » 2350,—	» 28200,—
Wissels, etc.		» 1800,—
IJzerwerk 214 wagens	à f 80,—	» 17120,—
		f 61120,—
Loskosten en transport		» 3200,—
Houtwerk en aanmaak wagens		» 3000,—
Aanleg vaste baan		» 2000,—
		f 69320,—

Amortisatie f **9414**.—

G.

Enkel rail.

800 Bws. à 1200 pik. . . . . 960000 pik. riet.
Aan te voeren per dag 8000 pik. = 229 wagentjes à 35 pik.

Te contracteeren: 286 span à f 40, voorschot	f 11440 —
Renteverlies	f 400,—
Transport 960000 pik. à 4 ct.	» 38400,—
Amortisatie aanleg rail, vide H.	» 13734,—
Onderhoud railmateriaal	» 2400,—
Transport draagbaar spoor	» 2266,—
	f 57200,—

per pikol riet 5,96 ct.
» » suiker 59,60 ct.

H.

Aankoop:

12 K. M. vast spoor	à *f* 1750,—	*f* 21000,—
18 » los »	» » 2350,—	» 42300,—
Wissels, etc.		» 2700.—
IJzerwerk 286 wagens	» » 80.—	» 22880,—
		f 88880,—
Loskosten en transport		» 4800,—
Houtwerk en aanmaak wagens		» 4500,—
Aanleg vaste baan		» 3000,—
		f 101180,—

Amortisatie *f* **13740**, –

Recapitulatie.

Aanvoer van riet van 800 bouws à 1200 pikols en 8000 pikols per dag.

	Bij enkel kar.	$^1/_2$ rail.	$^5/_8$ rail.	$^3/_4$ rail.	Enkel rail.
Aanvoerkosten	*f* 64032,—	*f* 60698,—	*f* 58137,—	*f* 57623,—	*f* 57200,—
d. i. per pikol riet	6,67 ct.	6,32 ct.	6,06 ct.	6,— ct.	5,96 ct.
Winst door railtransport	—	» 3334,—	» 5895,—	» 6409,—	» 6826,—
Winst per pikol suiker	—	3,5 ct.	6,1 ct.	6,7 ct.	7,1 ct.
Uitstaande voorschotten	» 46620,—	» 28990,—	» 24700,—	» 20250,—	» 11440,—
Aanleg kosten rail	—	» 52160,—	» 55770,—	» 69320,—	» 101180,—

Zuivere winst (na aftrek amortisatie) bedraagt in bovenstaande gevallen van het aanlegkapitaal 6,4 %, 10,6 %, 9,2 %, 6,7 %, of zonder amortisatie:

	bij $^1/_2$ rail	$^5/_8$ rail	$^3/_4$ rail	alles rail
aanlegkosten	*f* 52160	*f* 55770	*f* 69320	*f* 101180
besparing tegen kar zonder amortisatie aanleg.	» 10417	» 13468	» 15823	» 20566

Zoodat in deze gevallen de aanschaffing rail een bruto rente afwerpt van resp. 20 %, 24 %, 23 %, 20 %.

De recapitulatiestaat toont duidelijk de te behalen voordeelen aan.

De groote verschillen, zooals 10,1 % bij $^5/_8$ rail en 6,7 % bij enkel rail, vinden hun voornaamste oorzaak in de hoeveelheid rail. Het spreekt van zelf dat hiervoor geen vast getal is te geven, daar de lengte van vaste en losse baan geheel van plaatselijke omstandigheden afhangt.

Deze hoeveelheden zijn dan ook alleen genomen als basis van de berekening.

Men kan naar bovenstaande voorbeelden voor elke onderneming zelf eene opstelling maken. Zij, die groote complexen bij kleine afstanden hebben, zullen dan bij enkel rail belangrijk voordeeliger uitkomen.

Maar niet alle ondernemingen kunnen voor $6^1/_2$ ct. per pikol haar riet door karren laten transporteeren en zij die moeielijk aan karren komen en (of) maganganakarren gebruiken, betalen belangrijk meer en voor haar wordt de winst bij railtransport natuurlijk grooter.

Een goed overzicht geven de volgende cijfers, die genomen zijn naar de werkelijkheid, n. l. over de jaren 1897, 1898 en 1899 op Kentjong.

Hadden wij hier alles per kar moeten doen, dus een belangrijk aantal maganganakarren moeten nemen, dan zoude het transport ons per pikol riet 7,66 cent hebben gekost.

I. Kentjong railtransport.

Voor aanleg baan werd betaald:
(8. K M. vast, 8300 M. los. 250 M. bochten, 17 wissels, 1 spoorkruising, 175 wagens)

	1897.	1898.	1899.
Materialen A. Koppel	f 24180,—	f 7804,70	f 8343,50
Dwarsliggers	» 1024,29		
Vracht tot fabriek	» 1952,50	» 480.35	
Aanlegkosten	» 2087,69		
Hout wagens	» 923,18	» 670.—	
Extra werklieden	» 667,28	» 237.50	» 893,04
	f 30834,94	f 9192,55	f 9236,54
	Totaal	3 jaar	f 49264,03

Amortisatie	1897	f	4187,39
	1898	»	5435,74
	1899		
	1900		
	1901		
	1902		
	1903	»	6690,06
	1904		
	1905		
	1906		
	1907	»	2502,67
	1908	»	1254,32

II.

Kosten rietaanvoer 1897.

					per pikol.
	46,5 % per rail	266000 pikols	f	4119,60	1,55 ct.
	53,5 » » kar	306000 »	»	11507,83	3,76 »
568	Bs. à 1023 pik.	572000 pikols	f	15627,43	2,73 »
	Snijloon	id.	»	16962,57	2,96 »
			f	32590,—	5,71 ct.
	Vaste ploeg draagbaar spoor		»	485,43	
	Onderhoud spoormateriaal		»	307,74	
	Wegen en bruggen		»	518,84	
	Karreloods		»	206.02	
	Afschrijving *oude* voorschotten		»	1074.64	
	Totaal kosten		f	35182,67	6,15 ct.
	Amortisatie aanleg		»	4187.39	
			f	39370,06	6,88 ct.

Bij enkel kar zouden de kosten bedragen *normaal* 6 1/2 ct.

		basis 7,66 ct.		basis 6 1/2 ct.
Transport 572/m. pik.	f	43815,20	f	37180,—
Wegen en bruggen	»	518,84		
(waarschijnlijk meer) karreloods	»	206,02	»	1799,50
Afschrijving oude voorschotten	»	1074,64		
	f	45614,70	f	38979,50
Tegen rail	»	39370.06	»	39370,06
Winst	f	6244,64	÷ f	390,56
Totaal kosten per pikol		7,97 ct.		6,81 ct.

III. Kosten rietaanvoer 1898.

			per pik.
56,2 % per rail	445594 pik.	*f* 20023,72	4,49 ct.
43,8 » » kar	347032 »	» 23254,52	6,70 »
	792626 pik.	*f* 43278,24	5,46 ct.
Vaste ploeg draagbaar spoor		» 938,30	
Onderhoud spoormateriaal		» 704,96	
Wegen en bruggen		» 654,48	
Karreloods		» 324,70	
Totaal kosten		*f* 45900,68	5,79 ct.
Amortisatie aanleg		» 5435,74	
		f 51336,42	6,48 ct.

Bij enkel kar:

	basis 7,66 ct.	basis $6^1/_2$ ct.
Transport	*f* 60713,16	*f* 51520,69
Wegen en bruggen	» 654,48	» 979,18
Karreloods	» 324,70	
	f 61692,34	*f* 52499,87
Tegen rail	51336,42	» 51336,42
Winst	*f* 10355,92	*f* 1163,45
Totaal kosten per pik.	7,78 ct.	6,62 ct.

IV. Kosten rietaanvoer 1899.

			per pik.
56,4 % per rail	482721 pik.	*f* 20748,34	4,29 ct.
43,6 » » kar	372496 »	» 24202,65	6,47 »
	855217 pik.	*f* 44950,99	5,26 ct.
Vaste ploeg draagbaar spoor		» 972,—	
Onderhoud spoormateriaal		» 1288,44	
Wegen en bruggen		» 931,08	
		f 48142,51	5,63 ct.
Amortisatie aanleg kapitaal		» 6690,06	
		f 54832,57	6,41 ct.

Bij enkel kar:

	basis 7,66 ct.	basis $6^1/_2$ ct.
Transport	*f* 65509,62	*f* 55589,10
Wegen en bruggen	» 931,08	» 931,08
	f 66440,70	*f* 56520,18

	f 66440,70	f 56520,18
Tegen rail	» 54832,57	» 54832,57
Winst	f 11608,13	f 1687 61
Totaal kosten per pikol	7,77 ct.	6,61 ct.

Vergelijkingscijfers:

	1897.	1898.	1899.
Aanvoer per rail kostte per pikol	4,51 ct.	4,49 ct.	4,29 ct.
» » kar » » »	6,72 »	6,70 »	6.47 »
Totaal aanvoer » » »	5,71 ct.	5,46 ct.	5,26 ct.
Onderhoud materiaal, b uggen, etc.	0,44 »	0,33 »	0,37 »
Totaal kosten	6,15 ct.	5,79 ct.	5,63 ct.
Amortisatie aanleg-kapitaal	0,73 »	0,69 »	0,78 »
Totaal	6,88 ct.	6,48 ct.	6,41 ct.
Tegen enkel kar:			
bij betaling à 7,66 ct.	7,97 ct.	7,78 ct.	7,77 ct.
» » » 6,50 »	6,81 »	6,62 »	6,61 »
Aangevoerd werd:			
per rail	46,5 %	56,2 %	56,4 %
» kar	53,5 »	43,8 »	43,6 »

Indien Kentjong karrretransport à 6 1/2 ct. had kunnen vinden, zou de winst door rail bedragen hebben:

1897	÷ f 390,56
1898	» 1163,45
1899	» 1687,61
	f 2460,50

Door de omstandigheden der onderneming, die slechts tot 7,66 ct. karren kon krijgen, werd bespaard:

1897	f 6244,64
1898	» 10355,92
1899	» 11608,13
	f 28208,69

Als aangenomen bij de berekening van het amortisatie-cijfer 13,58% (afschrijving in 10 jaar met 6% rente), dat de aanleg betaald was 1 Januari van het jaar, waarop het materieel in gebruik genomen. zou Kentjong's materieel thans te boek staan als volgt:

1 Januari 1897, aankoop	*f*	30834,94
Rente 6%	»	1850,10
	f	32685,04
Amortisatie 1897	»	4187,39
Ult°. December '97	*f*	28497,65
Uitbreiding '98	»	9192,55
	f	37690,20
Rente 6%	»	2261,40
	f	39951,60
Amortisatie '98	»	5435,74
Ult°. December '98	*f*	34515,86
Uitbreiding '99	»	9236,54
	f	43752,40
Rente 6%	»	2625,14
	f	46377,54
Amortisatie '99	»	6690,06
Ult°. December '99	*f*	39687,48

Ware de gecalculeerde besparing boven de jaarlijksche amortisatie eveneens beschouwd als afschrijving op stamkapitaal van den aanleg, dan zou dit thans bedragen:

	Winst (besparing). Tegen normaal Kartransport 6 1/2 ct.		Tegen Kentjong. prijzen 7,66 ct.	
Aankoop 1 Januari 1897	*f*	30834,94	*f*	30834,94
Rente 6%	»	1850,10	»	1850,10
	f	32685,04	*f*	32685,04
Besparing 1897	»	3796,83	»	10432,03
Ult°. December '97	*f*	28888,21	*f*	22253,01
Uitbreiding 1898	»	9192,55	»	9192,55
	f	38080,76	*f*	31445,56
Rente 6%	»	2284,80	»	1886,73
	f	40365,56	*f*	33332,29
Besparing 1898	»	6599,19	»	15791,66
Ult°. December '98	*f*	33766,37	*f*	17540,63
Uitbreiding 1899	»	9236,54	»	9236,54
	f	43002,91	*f*	26777,17

	f 43002,91	*f* 26777,17
Rente 6 %	» 2580,18	» 1606,63
	f 45583,09	*f* 28383,80
Besparing 1899	» 8377,67	» 18298,19
Ult°. December '99	*f* 37205,42	10085,61

Conclusies zal ik uit bovenstaande beschouwingen niet trekken. Ieder kan, de omstandigheden van de onderneming en van zijn huidig transport in aanmerking nemende, zijn voordeel gemakkelijk berekenen.

Voor hen, die een gebrekkig karretransport hebben, is de financieele zijde van het vraagstuk, hoewel belangrijk, niet No. 1; maar voor hen, die over een goed en voldoend karretransport beschikken, is het in hoofdzaak de vraag, of de zuivere winst, hier berekend op 6 á 10% plus amortisatie in 10 jaar, voldoende is om tot de aanschaffing van railtransport over te gaan.

Aan het slot van deze inleiding gekomen zijnde, betuig ik mijn welgemeenden dank aan alle heeren, die zoo vriendelijk waren mij inlichtingen te verschaffen en in 't bijzonder aan den heer BRUGMAN voor zijne duidelijke becijferingen.

Bovenstaande verhandeling was al gereed, toen ik van den agent van CAILLET's monorail een schrijven ontving, met verzoek om van dat railsysteem melding te maken.

De wagens balanceeren op ééne rail, zoodat de wielen in 't midden vóór en achter den wagen zijn aangebracht.

Door menschen of door het aanspannen van vee, wordt de wagen in balans gehouden. Zoodra hij echter zonder bespanning is valt hij over zij.

Het komt mij voor dat dit systeem, speciaal voor Indië groote bezwaren heeft.

Ten eerste werken wij met Javaantjes en zal het wel zeer moeilijk zijn om hen te leeren de wagens gelijkmatig te beladen. Schuift de lading b. v. te veel naar den kant, tegenovergesteld aan den kant waar het vee is ingespannen (het trekvee loopt naast den wagen), dan is het zeer goed mogelijk, dat de wagen omvalt en de sappies in de lucht komen te hangen.

Maar er is nog een grooter bezwaar.

Hoe dikwijls moeten niet de wagens over waterleidingen gaan waarover wel rails zijn gelegd, maar geen brug voor de beesten. De contractanten helpen de lorrie er over en spannen er dan hun vee

weer voor. Ook bij hellingen moeten de beesten dikwijls worden uitgespannen. In 't algemeen. de wagens moeten zoo dikwijls mobiel zijn zonder bespanning, dat een wagen, die dan noodzakelijk omwipt, mij daarom onmogelijk lijkt.

Het is mogelijk dat ik mij de zaak te pessimistisch voorstel, maar na beschouwing van de in de prijscourant gedrukte afbeeldingen, kan ik tot geen ander oordeel komen.

Kentjong, Februari 1900.

Tijdens het voorlezen der inleiding wordt door den spreker het riettransport per rail zoo volledig mogelijk gedemonstreerd door eene miniatuurlijn met al het noodige rollende materieel en een kraan voor het afladen van het riet.

De **Voorzitter** opent de discussie en vraagt of het riettransport per rail met karbouwen of sappies als trekkracht ook bij tamelijk sterke hellingen bruikbaar is?

Mulder. Cijfers daaromtrent bracht ik niet mede en is het m.i. de grootste kwestie om de contractanten in de hand te hebben, die elkaar steeds zullen bijstaan. Het zuidgedeelte van het erfpachtsperceel Kentjong loopt erg hellend naar de fabriek, zóó zelfs dat 3 of 4 contractanten de lorries niet kunnen tegenhouden. Dit is echter geen bezwaar als de vaste baan goed aangelegd is. Zij worden boven eenvoudig losgelaten en vormt het riet een zeer geschikt stootkussen. Slechts één maal kwam het voor, dat een lorrie, den weegbrugopziener over 't hoofd ziende, door de weegbrug heenvloog.

Delfos. Gebruikt de heer Mulder geen planken dek op de lorries?

Mulder. Toen ik de lorries kreeg, plaatste ik er een dek van bamboe op; na 3 of 4 dagen waren die echter alle verdwenen en liet ik ze verder weg

Delfos. De last wordt daardoor echter beter verdeeld en mij is een onderneming bekend, die om de onkosten naliet een planken dek aan te brengen, waarvan het gevolg was, dat herhaaldelijk de lange balken braken. Toen later planken dekken werden aangebracht had dit niet meer plaats.

Mulder. Als men met een loskraan werkt komt de kracht voornamelijk op het midden.

Delfos. Welke zijn de belangrijke reparaties, die u aan de rollendraagkussens had? Ik had daarmede geen last.

Mulder. Ik zelf heb daaromtrent geen ondervinding daar ik ze

niet gebruik. De beide fabrieken, die mij daaromtrent inlichtten, verklaarden :

de 1e dat de staaldraadjes doorsleten.

de 2e dat de rollen niet goed gelijk sleten.

Delfos. Het doorslijten der draadjes lijkt mij niet belangrijk, daar deze alleen dienen om bij het inzetten de rollen op hun plaats te houden.

Bouricius. Ik wil even de aandacht vestigen op een bijzonder soort van riettransport, zooals dat op Ketegan sinds vele jaren in gebruik is, nl. een combinatie van railtransport (los spoor) met transport te water in prauwen. De fabriek ligt benedenstrooms van 2 waterleidingen, die door een groot gedeelte van den aanplant loopen, en dicht bij de fabriek samenvloeien. Het riet der dicht bij die leidingen gelegen velden wordt per transportabele rail naar den oever der leidingen vervoerd, daar op verplaatsbare weegbruggen (waarvan er totaal 3 aanwezig zijn om tegelijk in verschillende tuinen te kunnen oogsten) gewogen, in prauwen geladen en verder te water naar de fabriek getransporteerd. De waterleidingen zijn dus te vergelijken met de vaste baan op andere fabrieken, die railtransport hebben en 't is duidelijk, dat door dit gecombineerde water- en rail-transport, als de leidingen gunstig liggen, met een gering aantal kilometers los spoor het riet van groote afstanden van de fabriek kan aangevoerd worden, en aangezien watertransport goedkooper is dan eenig ander transport, verdient het aanbeveling een dergelijk gecombineerd vervoerwezen in overweging te nemen voor die ondernemingen in waterrijke streken, waar de waterleidingen groot genoeg en gunstig gelegen zijn.

Men wordt door deze transportwijze nog minder afhankelijk van nat weêr in den maaltijd dan bij railtransport alleen, daar de losse railbaan slechts kort is, en het watertransport bij regen heelemaal geen bezwaar heeft

Ten slotte nog enkele opgaven: de vloot op Ketegan bestaat uit 30 ijzeren prauwen (platboomsvaartuigen), waarvan de afmetingen zijn: 12,5 Meter lang, 2,8 Meter grootste breedte, en 0,70 Meter hoog; hun diepgang is slechts luttel en afhankelijk van het gewicht der lading, bij 150 pikols lading ± 48 centimeter geloof ik; gebruikt worden 120 railwagentjes (die elk maximum 40 pikols laden) en totaal 7 kilometers spoor, waarmede ± 350 à 400 bouws van den aanplant worden bediend, welke tuinen op 4 tot 14 kilometers afstand van de fabriek gelegen zijn. Vergelijkt men deze cijfers

met die in het lijstje op blz. 158 van de verhandeling van den heer MULDER, dan ziet men met één oogopslag hoe gunstig op Ketegan de verhouding is tusschen aantal kilometers spoor en de grootte van den daarmede bedienden aanplant, vooral als men hierbij in aanmerking neemt den afstand van deze velden tot de fabriek. Transportloon per rail van 1 pikol riet, inclusief oogstloon (dongkellen), kost 3 cent, het vervoer per prauw 1 à $1^1/_4$ cent, en het draagloon naar het molenhuis ± $^1/_2$ cent, zoodat voor $4^1/_2$ à $4^3/_4$ cent een pikol riet wordt geoogst en getransporteerd tot in het molenhuis, terwijl bij aanvoer per rietkar dit loon 6 cent bedraagt.

Niemand meer 't woord verlangende sluit de Voorzitter het debat, onder dankbetuiging aan den heer MULDER voor zijne interessante en uitvoerige inleiding.

Daarop geeft de Voorzitter, op diens verzoek het woord aan den heer **Semster.**

Aangezien de president op het punt staat het Congres te sluiten. hoop ik de tolk der vergadering te zijn door den president een woord van hulde voor de leiding toe te brengen. Er was een moment vrees dat het Congres niet zou kunnen doorgaan, omdat niemand zich geroepen voelde de zware taak van Voorzitter op zich te nemen. Toen viel de keuze van het bestuur op den heer INGERMAN, welke keuze een zeer goede bleek te zijn; wij allen hebben het kunnen hooren, we hebben het bewezen door de groote opkomst gedurende 3 dagen.

Ik spreek dan ook ons aller dank uit voor de goede leiding. (*Applaus*).

Voorzitter. Ik dank den heer SEMSTER voor de uit aller naam gesproken woorden en stel U voor Heeren inleiders onzen dank te betuigen door een applaus te hunner eer. (*Applaus*).

Aan U mijnheer de Resident en andere heeren belangstellenden de verzekering, dat wij Uwe tegenwoordigheid zeer op prijs stelden.

In de hoop U allen een volgend jaar te Soerabaia weer in grooten getale bijeen te zien, sluit ik het Congres.

